USERS

¡INCLUYE FUNCIONES DE LA VERSIÓN 2010!

FUNCIONES EN EXCEL

GUÍA PRÁCTICA DE USO Y APLICACIÓN

- USO, SINTAXIS Y EXCEPCIONES
- LAS MÁS ÚTILES, LAS DE SIEMPRE, LAS NUEVAS, APLICADAS AL USO COTIDIANO
- FUNCIONES EN ENTORNOS COMPLEJOS
- CONSEJOS PARA REALIZAR LA ELECCIÓN MÁS CONVENIENTE
- SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y CORRECCIÓN DE ERRORES
- TODAS LAS FUNCIONES: FINANCIERAS, MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICAS, FECHA Y HORA, MANEJO DE TEXTOS, Y MÁS...

por Claudio Sánchez

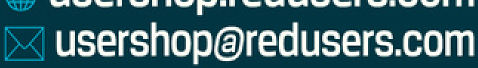


¡EXPLICACIONES BASADAS EN EJEMPLOS PRÁCTICOS!

CONÉCTESE CON LOS MEJORES LIBROS DE COMPUTACIÓN

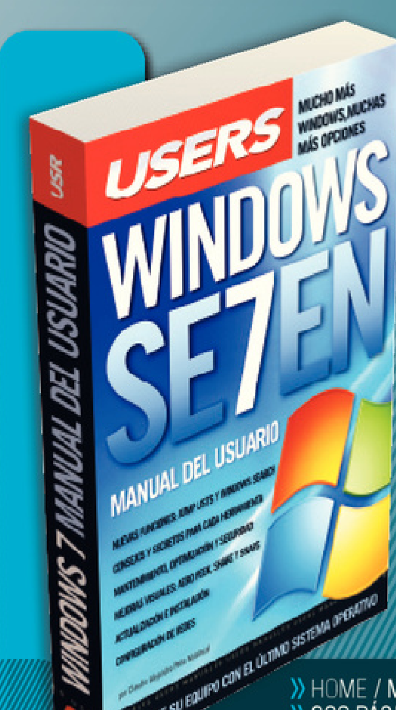
LLEGAMOS A TODO EL MUNDO VÍA OCA* Y DHL**







* SÓLO VÁLIDO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA // ** VÁLIDO EN TODO EL MUNDO EXCEPTO ARGENTINA



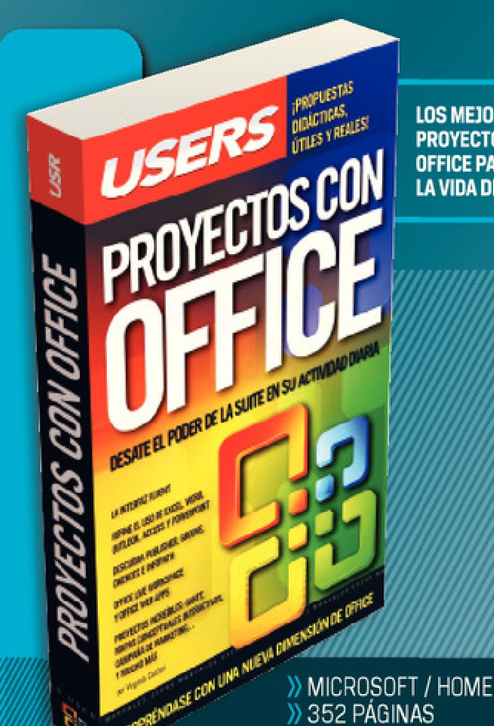
CONOZCA A FONDO EL ÚLTIMO SISTEMA DE MICROSOFT

» HOME / MICROSOFT
» 320 PÁGINAS
» ISBN 978-987-663-015-3



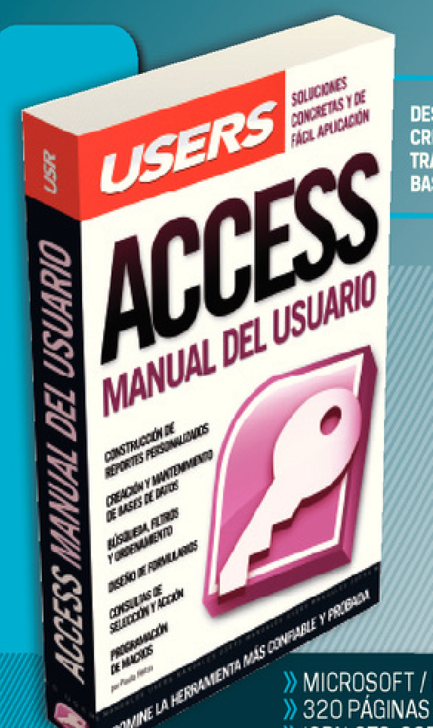
CREACIÓN, EXPANSIÓN Y MONETIZACIÓN DE BLOGS

» INTERNET / HOME
» 352 PÁGINAS
» ISBN 978-987-1347-96-4



LOS MEJORES PROYECTOS DE OFFICE PARA LA VIDA DIARIA

» MICROSOFT / HOME
» 352 PÁGINAS
» ISBN 978-987-663-023-8



DESCUBRA CÓMO CREAR, ADMINISTRAR Y POTENCIAR BASES DE DATOS

» MICROSOFT / HOME
» 320 PÁGINAS
» ISBN 978-987-663-025-2

FUNCIONES EN EXCEL

GUÍA PRÁCTICA DE USO Y APLICACIÓN

por Claudio Sánchez

RedUSERS



TÍTULO: Funciones en Excel

AUTOR: Claudio Sánchez

COLECCIÓN: Manuales USERS

FORMATO: 17 x 24 cm

PÁGINAS: 368

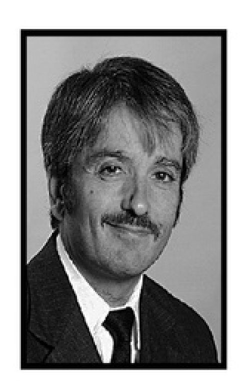
ISBN 978-987-26013-0-0

Claudio Sánchez
Funciones en Excel. - 1a ed. - Capital Federal : Fox Andina; Gradi, Banfield - Lomas de Zamora , 2010. v. 194, 368 p. ; 24x17 cm. - (Manual Users)

ISBN 978-987-26013-0-0

1. Informática. I. Título
CDD 005.3

Claudio Sánchez



Es ingeniero industrial y lleva más de veinte años dedicados a la computación y a su enseñanza. Ha publicado más de cien artículos en revistas especializadas de Argentina, España, Estados Unidos y Chile. Actualmente dirige la columna de consultas sobre Excel en la revista argentina USERS y colabora con la revista española Personal Computer & Internet.

Lleva publicados más de cuarenta libros, la mayoría sobre Excel, que son éxitos de venta en toda Hispanoamérica.

Claudio también enseña Física e Informática en la Universidad de Flores. Escribe regularmente notas de ciencia en el diario Página/12 y es el autor de *FísicaMente*, un libro con acertijos de gran éxito.

PRÓLOGO

Es un hecho completamente comprobado que Excel es el programa más utilizado dentro de la suite de Office. La versión 2010 incorpora novedades y elementos que hacen cada vez más sencillo su uso, con lo cual crecen las legiones de usuarios que lo eligen para sus tareas cotidianas de oficina y del hogar.
Este libro es una guía de referencia muy útil para todo usuario nuevo o experimentado, dado que permite una consulta puntual, eficaz y directa sobre cuestiones que siempre generan dudas en Excel, como pueden ser la sintaxis, los parámetros o el mismísimo nombre de las funciones.
Su uso y lectura no son los habituales a los de un manual tradicional, dado que difícilmente alguien lo lea de corrido, sino que habrá breves pero frecuentes incursiones en busca de información específica.

Por supuesto que para llevar a cabo esta tarea, elegimos a la persona más adecuada: Claudio Sánchez, quien escribió varios libros como Excel Avanzado y Consejos de Superplanilla. Es colaborador en la revista Users, donde hace años ilumina a los fanáticos respondiendo dudas en su columna mensual. En todos los casos evidenció su capacidad didáctica y sus laureles que lo acreditan como uno de los expertos más reconocidos sobre la materia en toda Latinoamérica.
Por todas estas razones, consideramos que esta guía de funciones en Excel es una referencia para tener en la biblioteca del hogar o el trabajo y estamos seguros de que su consulta satisfará hasta al más exigente de nuestros lectores.
Espero que al hacer cada una de esas incursiones encuentren todo lo que buscan. Eso es lo que tuvimos en mente al hacer este libro.
¡Qué les sea muy útil!

Diego M. Spaciuk
diegospa@redusers.com
Manuales Users

EL LIBRO DE UN VISTAZO

Este libro no es un manual tradicional, sino que es una completa guía sobre las funciones de Excel, que agrupamos por categoría y afinidad para una mejor localización y comprensión de cada una. Seguramente, se convertirá en un manual de consulta permanente, que nos ayudará a resolver todas las dudas que se nos presentan a la hora de utilizar funciones.

Capítulo 1

FINANCIERAS

Con las funciones financieras se pueden realizar cálculos que, de otra manera, requerirían una fastidiosa combinación de operaciones. Por supuesto, este capítulo es de especial interés para los contadores, los licenciados en economía y los ingenieros industriales.

Capítulo 2

FECHA Y HORA

Excel permite realizar ciertos cálculos cronológicos: calcular el tiempo transcurrido entre dos fechas, obtener el día de la semana para una fecha dada o calcular la edad de una persona. Con las funciones de este capítulo podremos simplificar algunos de estos cálculos.

Capítulo 3

MATEMÁTICAS Y TRIGONOMÉTRICAS

Este capítulo es de especial interés para los técnicos o los ingenieros. Muchos lectores recordarán algunas de estas funciones por haber sido torturados con ellas durante su período escolar, pero son útiles.

Capítulo 4

ESTADÍSTICAS

Aunque este capítulo contiene funciones relativamente simples, la mayoría corresponde a conceptos estadísticos complejos como el desvío estándar, la distribución binomial o el momento de Pearson. Si usted no es especialista en el tema, es probable que nunca deba utilizaar las funciones más complejas.

Capítulo 5

BÚSQUEDA Y REFERENCIA

Éste es un capítulo relativamente corto pero incluye una de las funciones más útiles de todo Excel: la función de búsqueda en tablas BUSCARV. Vale la pena repasar este capítulo sólo por esa función.

Capítulo 6

BASES DE DATOS

Las bases de datos son un tipo especial de estructura de datos. No son típicas de Excel (más bien, de Access) pero se presentan con frecuencia en las planillas de cálculo, en su forma más simple. Las funciones de este capítulo permiten extraer cierta información de una base de datos.

Capítulo 7

MANEJO DE TEXTOS

Aunque estas funciones sirven para tareas un tanto raras, suelen ser las preferidas de muchos usuarios expertos: armar un texto con partes de otros, pasarlo a mayúsculas o recortar un texto largo en partes.

Capítulo 8

LÓGICAS

Éste es un capítulo muy corto y contiene una única función verdaderamente importante: la



función condicional SI. Ésta tal vez sea la más usada en Excel, después de la función SUMA.

Capítulo 9

INFORMACIÓN

Este capítulo es muy útil para ciertas tareas complejas, especialmente para incluir SI o formatos condicionales en funciones. Conocer estas funciones nos permitirá desarrollar aplicaciones más interesantes con nuestras planillas.

Capítulo 10

INGENIERÍA

Éste es un capítulo decididamente técnico. Por eso, es probable que los nombres de las funciones le parezcan absolutamente exóticos y pintorescos. No se preocupe, en raras ocasiones necesitará de ellas.

Apéndice A

CÁLCULOS CONDICIONALES

Si combinamos la función condicional SI con otras funciones podemos realizar cálculos no siempre previstos por las funciones conocidas: los cálculos convencionales. En esta sección explicamos algunos de estos cálculos.

Apéndice B

INSTALACIÓN DE COMPLEMENTOS

Algunas de las funciones de este libro requieren la previa instalación de un complemento. En esta sección explicamos qué son los complementos y cómo se instalan.

Servicios al lector

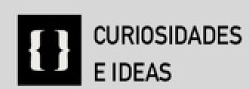
En esta sección el lector podrá encontrar rápidamente todas las funciones tratadas en este libro, lo que le facilitará la búsqueda de información y le permitirá la consulta permanente.

RedUsers

En el sitio web de la editorial (**www.libros.redusers.com**) reunimos una serie de actividades con las funciones más destacadas, organizadas por capítulo.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

A lo largo de este manual encontrará una serie de recuadros que le brindarán información complementaria: curiosidades, trucos, ideas y consejos sobre los temas tratados.
Cada recuadro está identificado con uno de los siguientes iconos:









CONTENIDO




USERS




USERS

INTRODUCCIÓN

¿Qué cálculos puedo realizar en Excel? ¿Qué novedades trae la versión 2010? ¿Es muy difícil? ¿Si manejo otras versiones puedo manejar ésta? No se preocupe, todas estas respuestas las encontrará a lo largo de la Guía de Funciones de Excel 2010 donde le presentamos, mostramos y explicamos las novedades que trae consigo esta nueva versión. Para comenzar, es importante saber que la suite de Office 2010 presenta un entorno gráfico mejorado, más dinámico y con algunas semejanzas con versiones anteriores que le permiten al usuario encontrar rápidamente lo que busca. Dentro de estas características encontramos que el clásico Botón de Office ha sido sustituido por el botón Archivo el cual posee las mismas funciones que el botón anteriormente mencionado. Sin embargo, el tema que atrapa nuestra atención en este libro son las innovaciones y variantes en cuanto a las funciones que proporciona el programa. Debido a ello debemos destacar que la nueva versión presenta, entre otras cosas, modificaciones en los nombres de las funciones para que sean fáciles de recordar para el usuario ya que son más coherentes con los cálculos a los cuales refieren. También es importante mencionar que se han realizado mejoras en los algoritmos para mejorar la precisión de los resultados y que se pueden utilizar funciones de compatibilidad en lugar de los nuevos nombres, para poder compartir un libro de la versión 2010 con usuarios que aún utilicen versiones anteriores. Esto permite una gran fluidez de trabajo compartido para un rendimiento óptimo de todas las características que posee Microsoft Excel, en particular, el uso de las funciones. A lo largo de esta guía podrá encontrar información puntual y precisa de las funciones más utilizadas por todos los usuarios sean principiantes o avanzados, ya que nuestra propuesta es una rápida respuesta a todos los interrogantes que le surjan en la utilización de cada función, comprendiendo los distintos parámetros que las componen y de esta forma aplicarlas en su vida cotidiana. Además, hemos incluido algunas de las funciones más interesantes de Calc, la hoja de cálculo de Open Office. Microsoft Excel 2010 presenta las modificaciones necesarias en el nombre de sus funciones y el mejor entorno gráfico que cualquiera de las versiones anteriores, por ello, hoy en día, es la herramienta más utilizada.



Capítulo 1

Financieras

Las funciones de este capítulo son de especial interés para los contadores, los licenciados en economía, los ingenieros industriales y los especialistas en temas financieros en general. Se supone que quienes usan estas funciones saben para qué sirven. Sin embargo, hemos tratado de acompañar los ejemplos con explicaciones para los no iniciados.

PAGO

Descripción: calcula el valor del pago o cuota necesarios para amortizar un préstamo o inversión con un interés y valor de cuota fijo.
Sintaxis: **=PAGO(tasa;cantidad de cuotas;valor inicial;valor residual;tipo)**.

Todos los parámetros son números o expresiones numéricas.

- **tasa**: es la tasa de interés del préstamo o la inversión.
- **cantidad de cuotas**: es la cantidad de pagos que se efectuarán.
- **valor inicial**: es el monto total del préstamo o la inversión.
- **valor residual**: es el saldo que quedará al completar los pagos. Si se omite, la función considera valor residual igual a 0, tal como en el caso de un préstamo que debe ser completamente amortizado.
- **tipo**: indica cuándo se hacen los pagos. Si **tipo** es igual a 1, se considera que los pagos se hacen al principio del período. Si **tipo** es igual a 0, se considera que los pagos se hacen al final del período. En este caso puede omitirse **tipo**.

La tasa corresponde a la misma unidad de tiempo que los pagos. Si los pagos son mensuales, la tasa también tiene que ser mensual. Por ejemplo, una persona debe solicitar un préstamo de $ 15.000. El banco ofrece préstamos a 36 meses a una tasa del 2% mensual. En la planilla de la **Figura 1** calculamos la cuota que deberá pagarse para devolver el dinero.

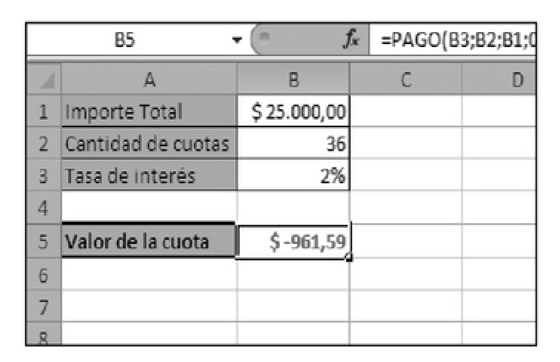
B5 | =PAGO(B3;B2;B1)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Importe total	$ 25.000					
2	Cantidad de cuotas	36					
3	Tasa de interés	2%					
4							
5	Valor de la cuota	-980,82					
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Figura 1. *En la celda B5 calculamos la cuota a pagar para devolver $25.000 en 36 meses, a una tasa del 2% mensual.*

Se considera que el valor del préstamo y el importe del pago representan dinero que se mueve en distintos sentidos: el préstamo se recibe, mientras que la cuota se paga. Por eso, el valor devuelto por la función siempre es de signo contrario al del **valor inicial**. En la planilla de la **Figura 1** el importe del préstamo es positivo y el pago calculado resulta negativo.
En el ejemplo de la **Figura 1** hemos omitido los dos últimos argumentos: **valor residual** y **tipo**, lo que equivale a considerar que ambos son iguales a 0.

El argumento **valor residual** es 0 porque una vez pagado el préstamo, no se debe nada. El argumento **tipo** igual a 0 se debe a que las cuotas se pagan al final de cada período. Por ejemplo, la primera cuota, al cabo del primer mes, la segunda, al cabo del segundo mes y así sucesivamente.
En la planilla de la **Figura 2** vemos el mismo préstamo del ejemplo anterior, pero con **tipo** igual a 1. Es decir, que las cuotas se pagan al comienzo del período.



B5 =PAGO(B3;B2;B1;0

	A	B	C	D
1	Importe Total	$ 25.000,00		
2	Cantidad de cuotas	36		
3	Tasa de interés	2%		
4				
5	Valor de la cuota	$ -961,59		
6				
7				
8				

***Figura 2.** El mismo préstamo de la **Figura 1**, pero pagando las cuotas al comienzo de cada período.*

En ese caso la cuota es un poco menor porque el préstamo se termina de pagar antes. En el primer caso, hay que esperar que transcurran los 36 meses. En este otro ejemplo, la última cuota se paga un mes antes: al comienzo del mes número 36.

TASA

Descripción: calcula la tasa de interés de un préstamo o una inversión.
Sintaxis: **=TASA(cantidad de pagos;cuota;valor inicial;valor residual;tipo;estimar)**.

Todos los parámetros son números o expresiones numéricas.

- **cantidad de pagos**: es la cantidad de pagos que se efectuarán.
- **cuota**: es el importe del pago.

PAGOS EN CUOTAS

Excel tiene funciones para los cuatro valores involucrados en un préstamo: el importe (**VA**), la tasa (**TASA**), la cantidad de cuotas (**NPER**) y el valor de la cuota (**PAGO**). Conocidos tres de estos parámetros, cada función permite calcular el restante.

- **valor inicial**: es el monto total del préstamo o la inversión.
- **valor residual**: es el saldo que quedará al completar los pagos. Si lo omitimos, la función considera valor residual igual a 0, tal como en el caso de un préstamo que debe ser completamente amortizado.
- **tipo**: indica cuándo se hacen los pagos. Si **tipo** es igual a 1, se considera que los pagos se hacen al principio del período. Si **tipo** es igual a 0, se considera que los pagos se hacen al final del período. En este caso **tipo** puede omitirse.
- **estimar**: este criterio es el valor inicial con el que comienza la iteración, ya que esta función trabaja por aproximaciones sucesivas. Si lo omitimos, la iteración comienza con tasa igual a 0.

La tasa corresponde a la misma unidad de tiempo que los pagos, es decir que si los pagos son mensuales, la tasa calculada también es por mes.
Por ejemplo, una persona compra un televisor de $ 800 en 12 cuotas mensuales de $ 90. ¿Qué tasa de interés paga? Veamos el cálculo en la planilla de la **Figura 3**.

B5 | fx =TASA(B2;B3;B1

	A	B	C
1	Importe Total	$1.500,00	
2	Cantidad de cuotas	12	
3	Cuota	-$ 90,00	
4			
5	Tasa de interés	-4,72%	
6			
7			
8			

Figura 3. *En la celda B5 calculamos la tasa de interés de una financiación de $ 1500 a pagar en 12 cuotas de $ 90.*

En este cálculo se considera que el valor del préstamo y el importe del pago representan dinero que se mueve en distintos sentidos: el préstamo se recibe mientras que la cuota se paga. Por eso en la planilla de la **Figura 3** el importe del préstamo es positivo y la cuota es negativa.

NPER

Descripción: calcula la cantidad de cuotas o pagos necesarios para amortizar una inversión o préstamo con una tasa de interés constante.
Sintaxis: **=NPER(tasa;cuota;valor inicial;valor residual;tipo)**.

Todos los parámetros son números o expresiones numéricas.

- **tasa**: es la tasa de interés del préstamo o la inversión.
- **cuota**: es el importe de la cuota o el pago por período.
- **valor inicial**: es el monto total del préstamo o la inversión.
- **valor residual**: es el saldo que quedará al completar los pagos. Si lo omitimos, la función considera **valor residual** igual a 0, tal como en el caso de un préstamo que debe ser completamente amortizado.
- **tipo**: indica cuándo se hacen los pagos. Si **tipo** es igual a 1, se considera que los pagos se hacen al principio del período. Si **tipo** es igual a 0, se considera que los pagos se hacen al final del período. En este caso **tipo** puede omitirse.

La tasa corresponde a la misma unidad de tiempo que los pagos, por lo que si los pagos son mensuales, la tasa también tiene que ser mensual.

Por ejemplo, una persona debe solicitar un préstamo de $ 15.000. El banco ofrece préstamos a una tasa del 3% mensual. Supongamos que la persona está en condiciones de pagar una cuota de $ 800. En la planilla de la **Figura 4** calculamos la cantidad de cuotas que deberá pagar para devolver el dinero.

B5 =NPER(B3;B2;

	A	B	C
1	Importe Total	$ 12.000,00	
2	Valor de la cuota	-$ 800,00	
3	Tasa de interés	3%	
4			
5	Cantidad de cuotas	20	
6			
7			

Figura 4. *Un préstamo de $12.000 al 3% mensual se puede devolver en 20 cuotas de $ 800.*

Por supuesto, la cantidad de cuotas debe ser un número entero, por lo tanto, le recomendamos que quite los decimales en la celda que posee la fórmula. Se considera que el valor del préstamo y el importe del pago representan dinero que se mueve en

III CÁLCULO DE UN PRÉSTAMO

En el cálculo de un préstamo hay cuatro valores involucrados: el importe, la tasa, la cantidad de cuotas y el valor de la cuota. Con estas funciones financieras podemos calcular cualquiera de estos valores si conocemos los otros tres. Para calcular el importe del préstamo veremos la función **VA**.

distintos sentidos: el préstamo se recibe, mientras que la cuota se paga. En la planilla de la **Figura 4** el importe del préstamo es positivo y la cuota es negativa.

PAGOINT

Descripción: calcula el interés pagado en un período determinado al amortizar un préstamo o una inversión.
Sintaxis: **=PAGOINT(tasa;período;cantidad de pagos;valor inicial;valor residual;tipo)**.

Todos los parámetros son números o expresiones numéricas.

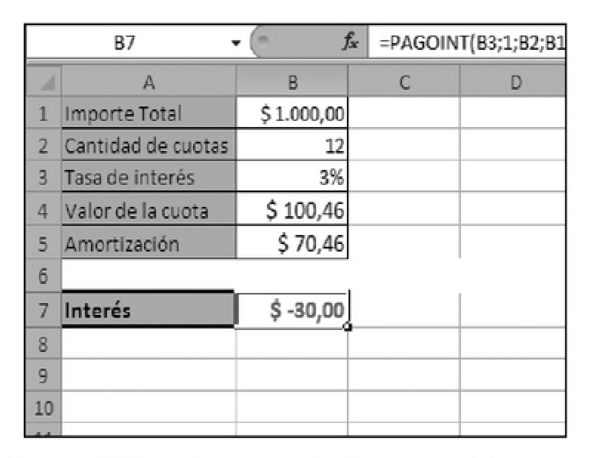
- **tasa**: es la tasa de interés del préstamo o la inversión.
- **período**: es el período para el cual se calcula el interés.
- **cantidad de pagos**: es la cantidad de pagos que se efectuarán.
- **valor inicial**: es el monto total del préstamo o la inversión.
- **valor residual**: es el saldo que quedará al completar los pagos. Si lo omitimos, la función considera **valor residual** igual a 0, tal como en el caso de un préstamo que debe ser completamente amortizado.
- **tipo**: indica cuándo se hacen los pagos. Si **tipo** es igual a 1, se considera que los pagos se hacen al principio del período. Si **tipo** es igual a 0, se considera que los pagos se hacen al final del período. En este caso podemos omitir el parámetro **tipo**.

La tasa corresponde a la misma unidad de tiempo que los pagos, de modo que si los pagos son mensuales, la tasa también tiene que ser mensual.
Se considera que el valor del préstamo y el importe de los pagos representan dinero que se mueve en distintos sentidos: el préstamo se recibe, mientras que la cuota se paga. Por lo tanto, el valor devuelto por la función es de signo contrario al del **valor inicial**.
Cuando pagamos la cuota de un préstamo, en realidad pagamos dos cosas: devolvemos el dinero recibido y le pagamos un interés a quien nos lo prestó. La parte de la cuota que corresponde a la devolución del préstamo se denomina **amortización**.

AUDITORÍA DE FÓRMULAS

Cuando trabajamos con fórmulas de distinto tipo y cubrimos las hojas de un libro con diferentes cálculos, es posible que surjan errores o nos cueste identificar las relaciones que existen entre las distintas variables. Por suerte, Excel 2010 nos facilita realizar un seguimiento con los comandos que encontramos en el grupo **Auditoría de fórmulas** en la ficha **Fórmulas**.

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 5** vemos los datos de un préstamo de $ 1.000 a devolver en 12 cuotas al 3% mensual. La cuota, calculada en **B5** con la función **PAGO**, es de un poco más de $ 100. De esa cifra, $ 70 se aplica a amortizar el préstamo en la primera cuota y el resto es interés.



	A	B	C	D
1	Importe Total	$ 1.000,00		
2	Cantidad de cuotas	12		
3	Tasa de interés	3%		
4	Valor de la cuota	$ 100,46		
5	Amortización	$ 70,46		
6				
7	Interés	$ -30,00		
8				
9				
10				

***Figura 5.** La primera cuota de este préstamo se compone de $ 70 de amortización y $ 30 de interés.*

Al mes de recibir el préstamo pagamos la primera cuota, por un importe de $ 100. Hasta ese momento, llevamos un mes debiendo $ 1.000. Entonces, debemos pagar un interés de $ 30. Es decir, el 3% de los $ 1.000 originales. Esto es lo que calculamos en la celda **B7** con la función **PAGOINT**.
En las actividades de este capítulo que incluimos en **www.libros.redusers.com** explicamos el desarrollo de un préstamo con las funciones **PAGOINT** y **PAGOPRIN**.

PAGOPRIN

Descripción: calcula la amortización de capital para un período dado en un préstamo o una inversión.
Sintaxis: **=PAGOPRIN(tasa;período;cantidad de pagos;valor inicial;valor residual;tipo)**.

Todos los parámetros son números o expresiones numéricas.

- **tasa**: es la tasa de interés del préstamo o la inversión.
- **período**: es el período para el cual se calcula el interés.
- **cantidad de pagos**: es la cantidad de pagos que se efectuarán.
- **valor inicial**: es el monto total del préstamo o la inversión.
- **valor residual**: es el saldo que quedará al completar los pagos. Si lo omitimos, la función considera **valor residual** igual a 0, tal como en el caso de un préstamo que debe ser completamente amortizado.

- **tipo**: indica cuándo se hacen los pagos. Si **tipo** es igual a 1, se considera que los pagos se hacen al principio del período. Si **tipo** es igual a 0, se considera que los pagos se hacen al final del período. En este caso **tipo** puede omitirse.

La tasa corresponde a la misma unidad de tiempo que los pagos: si los pagos son mensuales, la tasa también tiene que ser mensual.

Se considera que el valor del préstamo y el importe de los pagos representan dinero que se mueve en distintos sentidos: es decir que el préstamo se recibe, mientras que la cuota se paga. Por lo tanto, el valor devuelto por la función es de signo contrario al de **valor inicial**.
La cuota de devolución de un préstamo tiene dos componentes (podemos ver la explicación de la función **PAGOINT**). En la planilla de la **Figura 6** vemos los datos de un préstamo de $ 1.000 a devolver en 12 cuotas al 3% mensual. La cuota, calculada en **B5** con la función **PAGO**, es de un poco más de $ 100. De esa cifra, $ 70 se aplica a amortizar el préstamo en la primera cuota y el resto es interés.

B8 | fx =PAGOPRIN(B3;1;B2;B1)

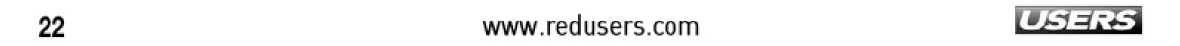
	A	B	C	D
1	Importe Total	-$ 1.000,00		
2	Cantidad de cuotas	12		
3	Tasa de interés	3%		
4	Valor de la cuota	$ 100,46		
5	Interés	$ 30,00		
6				
7				
8	**Amortización**	**$ 70,46**		
9				
10				
11				
12				

***Figura 6.** La amortización es de $ 70 pero el valor total de la cuota aumenta debido a que le sumamos el interés generado de $ 30.*

Al mes de recibido el préstamo pagamos la primera cuota, por un importe que calculamos en la celda **B4** con la función **PAGO**. Hasta ese momento, llevamos un mes

FUNCIONES ÚTILES

Dentro del grupo de funciones financieras encontraremos algunas específicas para realizar análisis financieros. Sin embargo, es interesante conocer algunas que nos pueden resultar útiles, por ejemplo para el cálculo de préstamos o para el análisis de proyectos de inversión.



debiendo $ 1.000. Entonces, debemos pagar un interés de $ 30. Es decir, el 3% de los $ 1.000 originales. Los $ 70 restantes constituyen la amortización calculada en la celda **B8** con la función **PAGOPRIN**.
En las actividades de este capítulo (**www.libros.redusers.com**) explicamos el desarrollo de un préstamo con las funciones **PAGOINT** y **PAGOPRIN**.

PAGO.INT.ENTRE

Descripción: calcula el interés correspondiente al tiempo transcurrido entre los períodos especificados para un préstamo o una inversión.
Sintaxis: **=PAGO.INT.ENTRE(tasa; cantidad de períodos; valor; inicial; final; tipo)**.

Todos los parámetros son números o expresiones numéricas.

- **tasa**: es la tasa de interés del préstamo o la inversión.
- **cantidad de períodos**: es la cantidad de cuotas o pagos del préstamo o la inversión.
- **valor**: es el valor actual del préstamo o la inversión.
- **inicial**: es el período inicial a considerar.
- **final**: el período final a considerar.
- **tipo**: indica cuándo se hacen los pagos. Si **tipo** es igual a 1, se considera que los pagos se hacen al principio del período. Si **tipo** es igual a 0, se considera que los pagos se hacen al final del período.

La tasa corresponde a la misma unidad de tiempo que los pagos: si los pagos son mensuales, la tasa también tiene que ser mensual.

La cuota de devolución de un préstamo tiene dos componentes (ver la explicación de la función **PAGOINT**): el interés y la amortización. En la planilla de la **Figura 7** calculamos el interés acumulado correspondiente a las primeras 6 cuotas de un préstamo de $ 1.000 a devolver en 12 cuotas al 3% mensual.

III EVALUAR FÓRMULAS

El grupo **Auditoría de fórmulas** incluye la herramienta **Evaluar fórmula**, que nos permite evaluar fórmulas complejas. Esta utilidad inicia un cuadro de diálogo, donde podremos evaluar una función paso a paso para poder depurarla y analizarla.

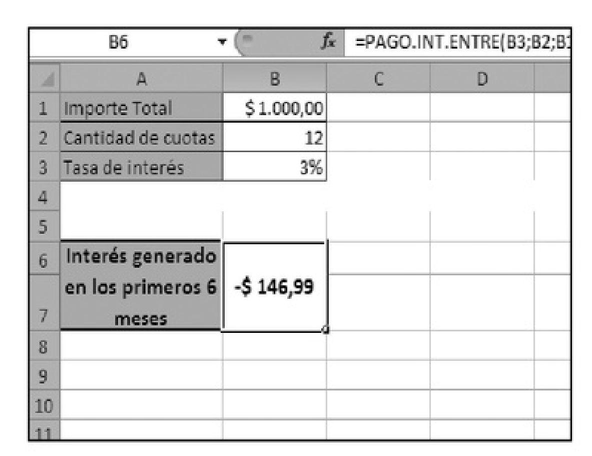


Figura 7. *En la celda* ***B6*** *calculamos el interés de las primeras 6 cuotas de un préstamo de $ 1.000 a devolver en 12 cuotas al 3% mensual.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

PAGO.PRINC.ENTRE

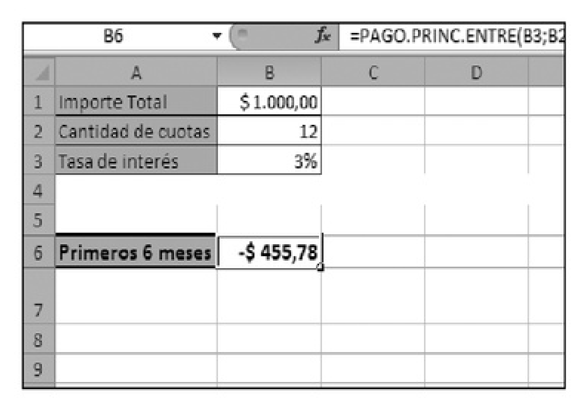
Descripción: calcula la amortización de capital correspondiente al tiempo transcurrido entre los períodos especificados para un préstamo o una inversión.
Sintaxis: **=PAGO.PRINC.ENTRE(tasa; cantidad de períodos; valor; inicial; final; tipo)**.

Todos los parámetros son números o expresiones numéricas.

- **tasa**: es la tasa de interés del préstamo o la inversión.
- **cantidad de períodos**: es la cantidad de cuotas o pagos del préstamo o la inversión.
- **valor**: es el valor actual del préstamo o la inversión.
- **inicial**: es el período inicial a considerar.
- **final**: el período final a considerar.
- **tipo**: indica cuándo se hacen los pagos. Si **tipo** es igual a 1, se considera que los pagos se hacen al principio del período. Si **tipo** es igual a 0, se considera que los pagos se hacen al final del período.

La tasa corresponde a la misma unidad de tiempo que los pagos: si los pagos son mensuales, la tasa también tiene que ser mensual.

La cuota de devolución de un préstamo tiene dos componentes (ver la explicación de la función **PAGOINT**): el interés y la amortización. En la planilla de la **Figura 8** calculamos la amortización acumulada correspondiente a las primeras 6 cuotas de un préstamo de $ 1.000 a devolver en 12 cuotas al 3% mensual.



	A	B	C	D
1	Importe Total	$ 1.000,00		
2	Cantidad de cuotas	12		
3	Tasa de interés	3%		
4				
5				
6	Primeros 6 meses	-$ 455,78		
7				
8				
9				

Figura 8. *En la celda B6 calculamos la amortización acumulada de las primeras 6 cuotas de un préstamo de $ 1.000 a devolver en 12 cuotas al 3% mensual.*

La conclusión de este resultado es que, una vez pagada la mitad de las cuotas, todavía no hemos pagado la mitad del préstamo. En este sistema de amortización, durante las primeras cuotas predomina el interés.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

INT.PAGO.DIR

Descripción: esta fórmula calcula el interés directo correspondiente a un período dado para un préstamo.
Sintaxis: **=INT.PAGO.DIR(tasa;período;cantidad de períodos;valor inicial)**.

Todos los parámetros son números o expresiones numéricas.

- **tasa**: es la tasa de interés del préstamo.
- **período**: es el período para el cual se calcula el interés.
- **cantidad de períodos**: es la cantidad de cuotas en que se devuelve el préstamo.
- **valor inicial**: es el monto total del préstamo o la inversión.

La tasa corresponde a la misma unidad de tiempo que los pagos: si los pagos son mensuales, la tasa también tiene que ser mensual.

Supongamos que pedimos un préstamo de $ 1.000 a pagar en 10 meses con un interés del 5% mensual. Una forma de pagar este préstamo es la siguiente:

- Amortización en 10 cuotas iguales de $ 100.
- Un interés sobre el saldo adeudado antes de cada cuota.

El desarrollo de este préstamo lo vemos en la planilla de la **Figura 9**.

D7 fx =INT.PAGO.DIR(B3;A7;B2;B1)

	A	B	C	D	E
1	Importe Total	$ 1.000,00			
2	Cantidad de cuotas	10			
3	Tasa de interés	5%			
4					
5					
6	Período	Saldo	Amortización	Interés	
7	0	$ 1.000	$ 100	-$ 50,00	
8	1	$ 900	$ 100	-$ 45,00	
9	2	$ 800	$ 100	-$ 40,00	
10	3	$ 700	$ 100	-$ 35,00	
11	4	$ 600	$ 100	-$ 30,00	
12	5	$ 500	$ 100	-$ 25,00	
13	6	$ 400	$ 100	-$ 20,00	
14	7	$ 300	$ 100	-$ 15,00	
15	8	$ 200	$ 100	-$ 10,00	
16	9	$ 100	$ 100	-$ 5,00	
17					

Figura 9. *Un préstamo devuelto con amortización constante e interés sobre saldos.*

En el momento de pagar la primera cuota (fila **7**) debemos $1.000. Hacemos un pago de $100 de amortización más $50, debido al 5% sobre lo que debemos hasta el momento. Esto es lo que calcula la fórmula de la celda **D7**.
Al mes siguiente, debemos $900. Hacemos otro pago de $100 más $45 de interés. Es decir, 5% de $900, y así sucesivamente.
Como ocurre en todas las funciones financieras, se considera que el valor del préstamo y los intereses representan dinero que se mueve en distintos sentidos: el préstamo se recibe, mientras que los intereses se pagan. Por lo tanto, el valor devuelto por la función es de signo contrario al de **valor inicial**.

INT.EFECTIVO

Descripción: calcula la tasa anual efectiva, si se conoce la nominal.
Sintaxis: **=INT.EFECTIVO(tasa nominal,períodos)**.

Todos los parámetros son números o expresiones numéricas.

- **tasa nominal**: es la tasa para la cual se quiere calcular la tasa efectiva.
- **períodos**: es la cantidad de períodos de capitalización en un año.

El valor devuelto queda expresado como un número decimal. Conviene darle a la celda el formato de porcentaje.

Supongamos que depositamos $1.000 en el banco, en un plazo fijo a un año, al 24% anual. A fin de año tendremos $1.240. Es decir, habremos obtenido una renta de 24% por $1.000. En este caso, la tasa efectiva coincide con la nominal.
Ahora supongamos que, manteniendo la tasa nominal del 24%, el depósito se hace a 30 días renovables automáticamente por el mismo período. Al cabo del primer mes tendremos $1.020. Es decir, una renta del 2%. Al mes siguiente, habremos obtenido un interés un poco mayor: 2% sobre $1.020, y así sucesivamente.
Veamos el desarrollo de este depósito en la planilla de la **Figura 10**.

B3 =INT.EFECTIVO(B1;B2)

	A	B	C	D	E
1	Tasa nominal	24%			
2	Cantidad de cuotas	10			
3	**Tasa efectiva**	**27%**			
4					
5	Período	Inicial	Interés	Monto	
6	1	$ 1.000,00	$ 20,00	$ 1.020,00	
7	2	$ 1.020,00	$ 20,40	$ 1.040,40	
8	3	$ 1.040,40	$ 20,81	$ 1.061,21	
9	4	$ 1.061,21	$ 21,22	$ 1.082,43	
10	5	$ 1.082,43	$ 21,65	$ 1.104,08	
11	6	$ 1.104,08	$ 22,08	$ 1.126,16	
12	7	$ 1.126,16	$ 22,52	$ 1.148,68	
13	8	$ 1.148,69	$ 22,97	$ 1.171,66	
14	9	$ 1.171,66	$ 23,43	$ 1.195,09	
15	10	$ 1.195,09	$ 23,90	$ 1.218,99	
16	11	$ 1.218,99	$ 24,38	$ 1.243,37	
17	12	$ 1.243,37	$ 24,87	$ 1.268,24	
18					

Figura 10. *Un depósito de $ 1.000 al 24% nominal anual con capitalización mensual.*

Como los intereses se incorporan al capital cada 30 días, se dice que este depósito es con **capitalización mensual**. Luego de un año, el dinero acumulado llega a $1.268,24. Con respecto a los $1.000 iniciales representa una **tasa efectiva** del 26,82%. Sin hacer el desarrollo de la planilla, podemos calcular esta tasa con la función **INT.EFECTIVO**.
Esta función realiza el cálculo inverso a **TASA.NOMINAL** y también requiere que instalemos el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

✱ TASA EFECTIVA Y NOMINAL

La tasa efectiva y la nominal cumplen la relación **(1+tasa nominal/períodos)^períodos = 1+tasa efectiva**. Los entusiastas de la matemática financiera podrán comprobar esta relación con las operaciones matemáticas convencionales de Excel.

TASA.NOMINAL

Descripción: calcula la tasa de interés nominal anual.
Sintaxis: **=TASA.NOMINAL(tasa efectiva;períodos)**.

Todos los parámetros son números o expresiones numéricas.

- **tasa efectiva**: es la tasa para la cual se quiere calcular la tasa nominal.
- **períodos**: es la cantidad de períodos de capitalización en un año.

El valor devuelto queda expresado como un número decimal, por lo que conviene darle a la celda el formato de porcentaje.
Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 11** calculamos la tasa nominal anual correspondiente a una tasa efectiva del 27%, con capitalización mensual.

B3 | fx | =TASA.NOMINAL(B1;B2)

	A	B	C	D
1	Tasa efectiva	27%		
2	Cuotas	12		
3	Tasa nominal	24,14%		
4				
5				
6				

Figura 11. *Una tasa mensual efectiva del 27% corresponde a un poco más del 24% nominal anual.*

La función **TASA.NOMINAL** realiza el cálculo inverso a **INT.EFECTIVO**, que vimos antes. Podemos comprobarlo observando nuevamente la **Figura 10**.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

VA

Descripción: calcula el valor actual de una serie de pagos iguales.
Sintaxis: **=VA(tasa;cantidad;pago;final;tipo)**.

Todos los parámetros son números o expresiones numéricas.

- **tasa**: es la tasa de interés que rinde la inversión.
- **cantidad**: es la cantidad de retiros iguales que se hacen.

- **pago**: es el importe de la renta periódica.
- **final**: es el valor final o residual al concluir el último período. Normalmente se toma **inicial** igual a 0.
- **tipo**: indica cuándo se hacen los pagos. Si **tipo** es igual a 1, se considera que los pagos se hacen al principio del período. Si **tipo** es igual a 0, se considera que los pagos se hacen al final del período. En este caso **tipo** puede omitirse.

La tasa se expresa en la misma unidad de tiempo que los períodos. Si se trata de cuotas anuales, la tasa a considerar será la anual.

Esta función tiene diversas aplicaciones. Por ejemplo, supongamos que queremos comprar un televisor. Tenemos dos posibilidades:

- Pagar $ 600 al contado.
- Pagar 12 cuotas de $65.

En la planilla de la **Figura 12** calculamos el valor actual de los 12 pagos de $65 para distintas tasas de interés mensual.

B5 =VA(B3;B2;B1)

	A	B	C	D
1	Valor de cada cuota	$ 65		
2	Cuotas	12		
3	Interés mensual	3%		
4				
5	Valor final de la cuota	-$ 647,01		
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Figura 12. *Doce pagos de $ 65 al 3% mensual tienen un valor actual de $ 647.*

Como ocurre en todas las funciones financieras, se considera que el pago y el valor actual representan dinero que se mueve en distintos sentidos: uno se paga y otro se recibe. Por eso la planilla muestra valores actuales negativos para pagos positivos.
En la planilla vemos que, para una tasa del 3%, el valor actual de los 12 pagos es igual $647. Es decir que, en esas condiciones, lo que pagamos es mayor que lo que recibimos (un televisor de $600). Por lo tanto, conviene pagar al contado.
En cambio, para una tasa del 5%, el valor actual es menor que el valor del televisor. Si pudiéramos obtener esa tasa en una entidad financiara, nos convendría depositar $600 y retirar el importe necesario para las cuotas.

La función **VA** también permite calcular un seguro de retiro. Supongamos que queremos obtener una renta anual de $15.000 durante 20 años. El banco ofrece una tasa de interés anual del 8%. La planilla de la **Figura 13** nos dice cuánto dinero necesitamos para gozar de esa renta en esas condiciones.

B5 | =VA(B1;B3;B2)

	A	B	C	D
1	Tasa anual	8%		
2	Renta	15000		
3	Duración en años	20		
4				
5	**Dinero necesario**	**-$ 147.272**		
6				
7				
8				

Figura 13. *Un capital de $ $147.272 nos permite obtener una renta anual de $ 15.000 si la tasa de interés es del 8%.*

VF

Descripción: calcula el valor futuro de una inversión formada por una serie de pagos iguales. Es equivalente al monto acumulado por el interés compuesto.
Sintaxis: **=VF(tasa;cantidad;pago;inicial;tipo)**.

Todos los argumentos son números o expresiones numéricas.

- **tasa**: es la tasa de interés que rinde la inversión.
- **cantidad**: es la cantidad de pagos iguales que se hacen.
- **pago**: es el importe del pago.
- **inicial**: es el valor inicial de la inversión. Normalmente se toma **inicial** igual a 0.
- **tipo**: indica cuándo se hacen los pagos. Si **tipo** es igual a 1, se considera que los pagos se hacen al principio del período. Si **tipo** es igual a 0, se considera que los pagos se hacen al final del período. En este caso **tipo** puede omitirse.

III RENGLONES MÚLTIPLES

Muchas veces necesitamos escribir frases largas dentro de una misma celda. Para ello podemos seleccionar la cantidad de celdas deseadas y unirlas a través del botón **Combinar** y centrar de la ficha **Inicio**.

La tasa se expresa en la misma unidad de tiempo que los períodos. Si se trata de pagos anuales, la tasa a considerar será la anual.
Por ejemplo, supongamos que todos los meses depositamos $ 150 en un banco que nos paga el 6% de interés anual (lo que equivale al 0,5 mensual). ¿Cuánto dinero tendremos luego de un año y medio?

B4 =VF(B1/12;18;B2)

	A	B	C	D
1	Tasa anual	6%		
2	Pago mensual	$ 150		
3				
4	Monto acumulado	-$ 2.818		
5				
6				

***Figura 14.** Dieciocho pagos mensuales de $ 150 al 6% anual acumulan $ 2.818.*

Si no hubiera interés, los 18 pagos de $ 150 representarían un total de $ 2.700. Pero considerando el interés, se acumulan casi $ 2.818.
En la fórmula de la celda **B4** la tasa aparece dividida por 12 porque es anual, mientras que los depósitos son mensuales.
El valor devuelto por la función siempre tiene signo contrario al del argumento **pago**. Como ocurre con estas funciones, el pago y el valor futuro representan importes que se mueven en distintos sentidos: uno es dinero que se paga y el otro es un importe que se recibe.

VF.PLAN

Descripción: calcula el valor futuro de un capital inicial como resultado de la aplicación de una tasa variable.
Sintaxis: **=VF.PLAN(capital;tasas)**.

- **capital**: es un número o una expresión numérica igual al valor del capital inicial.

VALOR ACTUAL

La función **VNA.NO.PER** que veremos en las próximas páginas realiza el mismo cálculo que **VA**, pero para movimientos de fondos con pagos y períodos variables. Se aplica especialmente para evaluación de proyectos de inversión, donde es posible que el flujo de dinero no sea regular.

- **tasas**: este argumento debe ser un rango de números o expresiones numéricas que contienen la serie de tasas a aplicar.

Por ejemplo, supongamos que invertimos $1.000 a 3 años. En el primer año, la tasa de interés es del 5%. En el segundo, del 10% y en el tercero del 8%. ¿Qué monto habremos acumulado luego del tercer año? Veamos la respuesta en la planilla de la **Figura 15**.

B6 =VF.PLAN(B1;B2:B4)

	A	B	C	D
1	Capital inicial	$ 1.000,00		
2	Primer año	5%		
3	Segundo año	10%		
4	Tercer año	8%		
5				
6	Monto	$ 1.247,40		
7				
8				

Figura 15. *En la celda B8 calculamos el monto acumulado por una inversión inicial de $ 1.000 a las tasas del rango B4:B6.*

El cálculo que realiza esta función es el mismo que obtendríamos si aplicáramos la fórmula de interés compuesto, período por período, considerando las distintas tasas. En el ejemplo anterior sería: **1000*(1+5%)*(1+10%)*(1+8%)**.
Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

VNA

Descripción: calcula el valor actual de una serie de pagos y retiros periódicos pero de importe variable.
Sintaxis: **=VNA(tasa;importes)**.

- **tasa**: es la tasa de interés a la que están sujetos los importes.
- **importes**: es el rango que contiene los movimientos de dinero. Se considera uno u otro signo según los movimientos representen pagos o retiros.

La **tasa** y las celdas del rango **importes** deben contener números o expresiones numéricas. La **tasa** se expresa en la unidad de tiempo correspondiente a los movimientos de dinero. Por ejemplo, consideremos la planilla de la **Figura 16**. Representa el movimiento de dinero en un negocio. Los valores negativos representan dinero que hay que invertir y los positivos utilidades que se retiran.



B10 =VNA(8%;B2:B8)

	A	B	C	D
1	Años	Importe		
2	Primero	-$ 1.000		
3	Segundo	-$ 1.000		
4	Tercer	-$ 1.000		
5	Cuarto	$ 550		
6	Quinto	$ 750		
7	Sexto	$ 1.000		
8	Séptimo	$ 1.200		
9				
10	VNA	-$ 332		
11				
12				

Figura 16. *En la celda B10 calculamos el valor actual neto del flujo de fondos de este negocio, para una tasa del 8% anual.*

En los primeros tres años de este negocio hay que invertir $1.000 anuales. A partir del cuarto año se retiran utilidades. El total de las utilidades obtenidas es $3.500, superior a los $3.000 invertidos en las primeras etapas.

Sin embargo, para decidir si el negocio es ventajoso o no, hay que tener en cuenta que los $1.000 que se invierten en el primer año valen más que los $1.000 que se retiran en el sexto, porque los primeros podrían rendir un interés si se depositaran sin riesgo en un banco.

El valor actual neto suma los importes en juego en este negocio, pero teniendo en cuenta la renta financiera que podría obtenerse. En la planilla de la **Figura 16** calculamos que, para una tasa del 8%, el valor actual neto es negativo. Por lo tanto, podemos concluir que en este ejemplo el negocio no es conveniente. Podemos decir que, si un banco nos ofrece el 8% anual de interés, conviene invertir el dinero en ese banco antes que arriesgarlo en el negocio propuesto.

VNA.NO.PER

Descripción: calcula el valor actual neto de un flujo de fondos de importes y períodos irregulares.

Sintaxis: **=VNA.NO.PER(tasa;importes;fechas)**.

- **tasa**: es un número o una expresión numérica que da la tasa anual de la inversión.
- **importes**: es un rango de números o expresiones numéricas que representan los importes del flujo de fondos. El dinero pagado se escribe con un signo y el dinero retirado con el signo contrario.
- **fechas**: es un rango de fechas o expresiones de tipo fecha que indican cuándo se hizo cada movimiento del rango **importes**.

Por ejemplo, la planilla de la **Figura 17** muestra el movimiento de dinero en un negocio. Los valores negativos representan dinero que hay que invertir y los positivos utilidades que se retiran.

B10 | =VNA.NO.PER(8%;B2:B8;A2:A8)

	A	B	C	D	E	F
1	Fecha	Importe				
2	16/04/2008	-$ 1.000				
3	17/05/2008	-$ 1.000				
4	16/06/2008	-$ 1.000				
5	04/09/2008	$ 450				
6	16/11/2008	$ 400				
7	07/02/2009	$ 1.200				
8	23/04/2009	$ 1.000				
9						
10	VNA.NO.PER	-$ 110				
11						
12						
13						

***Figura 17.** En la celda B10 calculamos el valor actual neto del flujo de fondos de este negocio, para una tasa del 8% anual.*

Para saber si este negocio es conveniente o no, no basta con hacer ingresos menos egresos (como vimos en el ejemplo de la **Figura 16**). Hay que comparar la inversión con la que ofrecería un banco o una entidad financiera.
El valor actual neto hace el balance de fondos teniendo en cuenta la tasa de interés bancario. En la celda **B10** vemos que para un interés anual del 8%, el balance es negativo y el negocio no es ventajoso frente a una inversión financiera convencional.

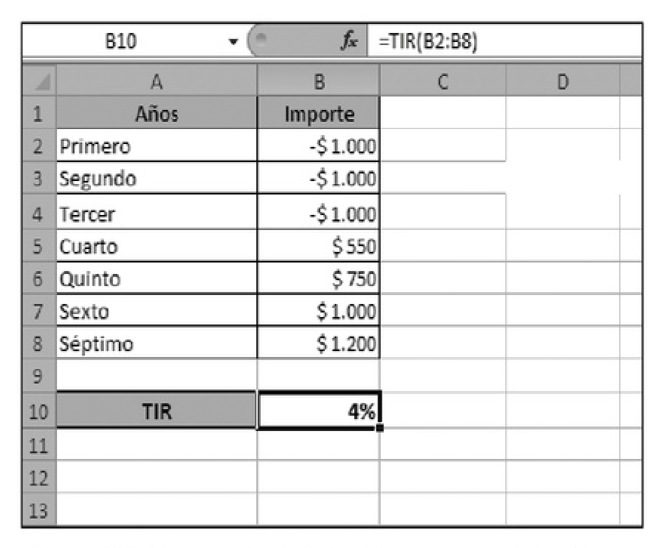
Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

TIR

Descripción: calcula la tasa interna de retorno correspondiente a un flujo de fondos irregular en los importes pero regular en la duración de los períodos.
Sintaxis: **=TIR(importes;estimar)**.

- **importes**: es un rango de números o expresiones numéricas que representan los importes del flujo de fondos. El dinero pagado se escribe con un signo y el dinero retirado con el signo contrario.
- **estimar**: es el valor con el que se inicia la iteración para el cálculo de la tasa. Si se omite, la función comienza la iteración con una tasa igual a 0.

La planilla de la **Figura 18** representa el movimiento de dinero en un negocio. Los valores negativos representan dinero que hay que invertir para financiar el desarrollo, y los valores positivos representan utilidades que se retiran.


B10 =TIR(B2:B8)

	A	B	C	D
1	Años	Importe		
2	Primero	-$ 1.000		
3	Segundo	-$ 1.000		
4	Tercer	-$ 1.000		
5	Cuarto	$ 550		
6	Quinto	$ 750		
7	Sexto	$ 1.000		
8	Séptimo	$ 1.200		
9				
10	TIR	4%		
11				
12				
13				

***Figura 18.** En la celda **B10** calculamos la tasa interna de retorno del flujo de fondos de este negocio.*

Según la función **TIR** de la celda **B10**, la tasa de retorno de este negocio es de un poco más del 4%. Si algún banco nos ofreciera una tasa de interés mayor, convendría invertir en ese banco antes que en este negocio.

TIR.NO.PER

Descripción: calcula la tasa interna de retorno correspondiente a un flujo de fondos de importes y períodos irregulares.
Sintaxis: **=TIR.NO.PER(importes;fechas;estimar)**.

- **importes**: es un rango de números o expresiones numéricas que representan los importes del flujo de fondos. El dinero pagado se escribe con un signo y el dinero retirado con el signo contrario.
- **fechas**: es un rango de fechas o expresiones de tipo fecha que indican cuándo se hizo cada movimiento del rango **importes**.
- **estimar**: es el valor con el que se inicia la iteración para el cálculo de la tasa. Si se omite, la función comienza la iteración con una tasa igual a 0.

Por ejemplo, la planilla de la **Figura 19** muestra el movimiento de dinero en un negocio. Podemos ver que los valores negativos representan dinero que hay que invertir y los positivos utilidades que se retiran.

B10 | =TIR.NO.PER(B2:B8;A2:A8)

	A	B	C	D	E
1	Fecha	Importe			
2	16/04/2008	-$ 1.000			
3	17/05/2008	-$ 1.000			
4	16/06/2008	-$ 1.000			
5	04/09/2008	$ 450			
6	17/11/2008	$ 400			
7	07/02/2009	$ 1.200			
8	23/04/2009	$ 1.000			
9					
10	TIR.NO.PER	2,38%			
11					
12					

Figura 19. *En la celda B10 calculamos la tasa interna de retorno del flujo de fondos de este negocio.*

Según la función **TIR.NO.PER** de la celda **B10** la tasa de retorno de este negocio es del 2,38%. Si algún banco nos ofreciera una tasa de interés mayor, convendría invertir en ese banco antes que en este negocio.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

TIRM

Descripción: calcula la tasa interna de retorno modificada de una inversión considerando la tasa pagada por el dinero invertido y la tasa obtenida al reinvertir los beneficios.
Sintaxis: **=TIRM(importes;tasa activa;tasa pasiva)**.

Todos los argumentos son números o expresiones numéricas.

- **importes**: es el rango que contiene los movimientos de dinero. Se considera uno u otro signo según los movimientos representen pagos o retiros.
- **tasa activa**: es la tasa de interés que debe pagar el inversor para obtener los fondos.
- **tasa pasiva**: es la tasa de interés obtenida por el inversor al invertir los importes.

Las **tasas** se expresan en la unidad de tiempo correspondiente a los movimientos de dinero.

La planilla de la **Figura 20** muestra el movimiento de dinero en un negocio. Los valores negativos representan dinero para invertir y los positivos utilidades que se retiran.

Para saber si este negocio es conveniente hay que compararlo con una inversión bancaria: depositar el dinero disponible o tomar prestado el dinero necesario. En general, las tasas de interés son distintas cuando se toma dinero (tasa activa) que cuando se deposita (tasa pasiva). La tasa calculada por la función **TIRM** tiene en cuenta esta diferencia de tasas.

B13 =TIRM(B2:B8;B10;B11)

	A	B	C	D
1	Años	Importe		
2	Primero	-$ 1.000		
3	Segundo	-$ 1.000		
4	Tercero	-$ 1.000		
5	Cuarto	$ 450		
6	Quinto	$ 400		
7	Sexto	$ 1.200		
8	Séptimo	$ 1.000		
9				
10	Tasa activa	2,40%		
11	Tasa pasiva	8%		
12				
13	TIR modificada	2%		
14				
15				

***Figura 20.** En la celda **B13** calculamos la tasa interna de retorno del flujo de fondos de este negocio, considerando las tasas activa y pasiva de **B10** y **B11**.*

SLN

Descripción: calcula la amortización de un bien por período, según el método proporcional o lineal.
Sintaxis: **=SLN(valor inicial;valor residual;vida útil)**.

Todos los parámetros de esta función son números o expresiones numéricas.

- **valor inicial**: es el valor inicial del bien a amortizar.
- **valor residual**: es el valor del bien una vez cumplida su vida útil.
- **vida útil**: es la vida útil del bien a amortizar. La suma de las amortizaciones al cabo de la vida útil debe ser igual a la diferencia entre el valor inicial y el valor final.

Esta función hace la diferencia entre valor inicial y final, y divide el resultado por la vida útil, tal como veremos a continuación.

Por ejemplo, supongamos que compramos una herramienta para trabajar por $ 7.000. Este equipo tiene una vida útil de 10 años, tras los cuales queda un valor

residual de $ 1.120. Es decir que, a lo largo de diez años, el bien pierde $ 5.880 de su valor. Si admitimos que la pérdida de valor es lineal, resulta una depreciación anual de $ 588. Este cálculo lo hacemos en la planilla de la **Figura 21** con la función **SLN**.

B5 | fx =SLN(B1;B2;B3)

	A	B	C	D
1	Valor inicial	$ 7.000		
2	Valor residual	$ 1.120		
3	Vida útil (en años)	10		
4				
5	**Amortización por año**	**$ 588,00**		
6				
7				
8				

Figura 21. *Una máquina que se compra por $ 7.000 y luego de 10 años tiene un valor residual de $ 1.120 se deprecia a razón de $ 588 por año.*

SYD

Descripción: calcula la amortización de un bien para un período dado, según el método de suma de los dígitos.
Sintaxis: **=SYD(valor inicial;valor residual;vida útil;período)**.

Todos los parámetros de esta función son números o expresiones numéricas.

- **valor inicial**: es el valor inicial del bien a amortizar.
- **valor residual**: es el valor del bien una vez cumplida su vida útil.
- **vida útil**: es la vida útil del bien a amortizar. La suma de las amortizaciones al cabo de la vida útil debe ser igual a la diferencia entre el valor inicial y el valor final.
- **período**: es el período para el cual se calcula la amortización

En el método de suma de los dígitos la depreciación no es lineal sino decreciente, y pesa más durante los primeros años de vida útil.

✱ AMORTIZACIÓN LINEAL

La amortización calculada con la función **SLN** es igual a la diferencia entre los valores inicial y residual, dividida por la vida útil. También podemos calcularla con las fórmulas convencionales de Excel si aplicamos una regla de tres simple, aunque no es lo ideal.

Por ejemplo, la planilla de la **Figura 22** muestra la depreciación anual de un equipo que compramos por $5.000, sin valor residual y para una vida útil de 10 años.

B6 | =SYD(B1;B2;B3;A6)

	A	B	C	D
1	Valor inicial	$ 5.000		
2	Valor residual	$ 0		
3	Vida útil (en años)	10		
4				
5	Período	Amortización		
6	1	$ 909,09		
7	2	$ 818,18		
8	3	$ 727,27		
9	4	$ 636,36		
10	5	$ 545,45		
11	6	$ 454,55		
12	7	$ 363,64		
13	8	$ 272,73		
14	9	$ 181,82		
15	10	$ 90,91		
16		$ 5.000,00		
17				

***Figura 22.** Esta tabla muestra la amortización por período para una máquina que compramos por $ 5.000, con una vida útilde 10 años y sin valor residual, según el método de suma de los dígitos.*

En este método, primero se divide el valor del bien por el número que se obtiene sumando los años de vida útil. Para una vida útil de 10 años, el divisor es igual a **1+2+3+4+5+6+7+8+9+10=55**.

Para conocer la amortización para un período dado, se multiplica el cociente anterior por los años restantes de vida útil al comienzo del período. Por ejemplo, para al comienzo del tercer año, quedan ocho años de vida útil. La amortización para ese período es **5000/55*8**. Esto es igual a $727,27, lo que coincide con el valor devuelto por **SYD** en la planilla de la **Figura 22**.

DB

Descripción: calcula la amortización de un bien para un período dado, según el método de saldo fijo.

Sintaxis: **=DB(valor inicial;valor residual;vida útil;período;mes)**.

Todos los parámetros de esta función son números o expresiones numéricas.

- **valor inicial**: es el valor inicial del bien a amortizar.
- **valor residual**: es el valor del bien una vez cumplida su vida útil.
- **vida útil**: es la vida útil del bien a amortizar. La suma de las amortizaciones al cabo de la vida útil debe ser igual a la diferencia entre el valor inicial y el valor final.
- **período**: es el período para el cual se calcula la amortización.
- **mes**: es la cantidad de meses del primer período. Si se omite, la función considera **mes** igual a 12.

El período se mide en la misma unidad de tiempo que la vida útil.

En el método de saldo fijo, la amortización de cada período es un porcentaje fijo del valor de libros del bien (el valor de libros es igual al valor inicial menos la amortización acumulada).
Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 23** tenemos el caso de un equipo que compramos por $5.000 y al cabo de 10 años de vida útil tiene un valor residual de $500.

B6 fx =DB(B1;B2;B3;A6)

	A	B	C	D
1	Valor inicial	$ 5.000		
2	Valor residual	$ 500		
3	Vida útil (en años)	10		
4				
5	Período	Amortización	Saldo	
6	1	$ 1.030,00	$ 3.970,00	
7	2	$ 817,82	$ 3.152,18	
8	3	$ 649,35	$ 2.502,83	
9	4	$ 515,58	$ 1.987,25	
10	5	$ 409,37	$ 1.577,87	
11	6	$ 325,04	$ 1.252,83	
12	7	$ 258,08	$ 994,75	
13	8	$ 204,92	$ 789,83	
14	9	$ 162,71	$ 627,13	
15	10	$ 129,19	$ 497,94	
16				
17				

Figura 23. *Esta tabla muestra la amortización por período para una máquina que compramos por $ 5.000, con una vida útil de 10 años y un valor residual de $ 500, según el método de saldo fijo.*

En el primer año, el equipo tiene un valor inicial de $5.000. La función calcula una amortización de aproximadamente la quinta parte de ese valor, o sea $1.000 (más exactamente $1.030).
Para el segundo año, el bien tiene un valor de $4.000 (los $5.000 iniciales menos los $1.000 de amortización). La quinta parte de este nuevo valor es de $800 (más exactamente $817).
El cálculo continúa de forma tal que, tras los 10 años de vida útil queda un valor residual de $497, aproximadamente igual a los $500 indicados inicialmente.

DDB

Descripción: calcula la amortización de un bien para un período dado, según el método de doble o múltiple disminución de saldo.
Sintaxis: **=DDB(valor inicial;valor residual;vida útil;período;factor)**.

Todos los parámetros de esta función son números o expresiones numéricas.

- **valor inicial**: es el valor inicial del bien a amortizar.
- **valor residual**: es el valor del bien una vez cumplida su vida útil.
- **vida útil**: es la vida útil del bien a amortizar. La suma de las amortizaciones al cabo de la vida útil debe ser igual a la diferencia entre el valor inicial y el valor final.
- **período**: es el período para el cual se calcula la amortización.
- **factor**: es el factor de depreciación. Si se omite, la función considera **factor** igual a 2 (doble depreciación).

El período se mide en la misma unidad de tiempo que la vida útil.

En el método de doble disminución de saldo, la amortización por período es el doble de la que correspondería al método lineal.

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 24** tenemos el caso de un equipo que compramos por $5.000, que tiene una vida útil de 10 años y un valor residual nulo.

B6 =DDB(B1;B2;B3;A6)

	A	B	C	D
1	Valor inicial	$ 5.000		
2	Valor residual	$ 0		
3	Vida útil (en años)	10		
4				
5	Período	Amortización	Saldo	
6	1	**$ 1.000,00**	$ 4.000,00	
7	2	**$ 800,00**	$ 3.200,00	
8	3	**$ 640,00**	$ 2.560,00	
9	4	**$ 512,00**	$ 2.048,00	
10	5	**$ 409,60**	$ 1.638,40	
11	6	**$ 327,68**	$ 1.310,72	
12	7	**$ 262,14**	$ 1.048,58	
13	8	**$ 209,72**	$ 838,86	
14	9	**$ 167,77**	$ 671,09	
15	10	**$ 134,22**	$ 536,87	
16				
17				

Figura 24. *Esta tabla muestra la amortización por período para una máquina que compramos por $ 5.000, con una vida útil de 10 años y un valor residual nulo, según el método de doble disminución de saldo.*

En el primer año, el equipo tiene un valor inicial de $5.000. Según el método lineal, corresponde una depreciación de $500. La función calcula una amortización doble de este valor. Para el segundo año, el bien tiene un valor de $4.000 (los $5.000 iniciales menos los $1.000 de amortización). Según el método lineal, corresponde $400 de amortización. La función considera $800, y así sucesivamente.

Este método se llama de **amortización acelerada** porque la amortización es mayor en los primeros años, comparada con el método lineal.

DVS

Descripción: calcula la amortización acumulada de un bien entre dos períodos dados, según el método de doble o múltiple disminución de saldo.
Sintaxis: **=DVS(valor inicial; valor residual; vida útil; período1; período2; factor)**.

Todos los parámetros de esta función son números o expresiones numéricas.

- **valor inicial**: es el valor inicial del bien a amortizar.
- **valor residual**: es el valor del bien una vez cumplida su vida útil.
- **vida útil**: es la vida útil del bien a amortizar. La suma de las amortizaciones al cabo de la vida útil debe ser igual a la diferencia entre el valor inicial y el valor final.
- **período1**: es el período inicial a partir del cual se calcula la amortización.
- **período2**: es el período final hasta el cual se calcula la amortización.
- **factor**: es el factor de depreciación. Si lo omitimos, la función considera **factor** igual a 2 (doble depreciación).

Los períodos se miden en la misma unidad de tiempo que la vida útil.

En la **Figura 25** calculamos la amortización para las dos mitades de vida útil de un bien que tiene un valor inicial de $5.000, valor residual 0 y 10 años de vida útil.

{ } AMORTIZACIÓN ACELERADA

La amortización de un bien calculada con la función **DDB** se llama de amortización acelerada porque la amortización es mayor en los primeros años, comparada con el método lineal. En algunos casos, esto puede tener ciertas ventajas impositivas.



B5 =DVS(B1;B2;B3;0;5)

	A	B	C	D	E
1	Valor inicial	$ 5.000			
2	Valor residual	$ 0			
3	Vida útil (en años)	10			
4					
5	0 a 5 años	**$ 3.361,60**			
6	6 a 10 años	**$ 1.310,72**			
7					
8					
9					

Figura 25. *En las celdas B5 y B6 calculamos la amortización para las dos mitades de vida útil del bien cuyos datos aparecen en* ***A1:B3****.*

En la **Figura** 25, podemos ver que en la celda **B5** usamos la función **DVS** para calcular la amortización correspondiente a los períodos 0 a 5. Sin embargo, en **B6**, podemos visualizar la misma función para los períodos 6 a 10.

AMORTIZ.LIN

Descripción: calcula la amortización de un bien para un período dado, según el método francés lineal.
Sintaxis: **=AMORTIZ.LIN(valor inicial;compra;inicial;valor residual;período;tasa;base)**.

- **valor inicial**: es el valor inicial del bien a amortizar.
- **compra**: es la fecha de compra del bien.
- **inicial**: es la fecha de fin del primer período.
- **valor residual**: es el valor del bien, una vez completada su vida útil.
- **período**: es el período para el cual se calcula la amortización.
- **tasa**: es la tasa de amortización
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

III SELECCIÓN DE FILAS Y COLUMNAS

Con el teclado, podremos seleccionar de forma muy sencilla la totalidad de una columna o fila situándonos en la primera celda y utilizando la combinación de teclas **CTRL+MAYUSC+FLECHA DERECHA O ABAJO** dependiendo el elemento que deseamos seleccionar.

Los argumentos **compra** e **inicial** deben ser expresiones tipo fecha, mientras que **valor inicial**, **valor residual**, **período**, **tasa** y **base** deben ser números o expresiones numéricas.

En la planilla de la **Figura 26** tenemos los datos de un equipo con un valor de $ 5.000. Para una tasa de amortización del 10% le corresponde amortizar $ 500 por período.

B8 =AMORTIZ.LIN(B1;B2;B3;B4;B5;B6;3)

	A	B	C	D
1	Valor del bien	$ 5.000,00		
2	Fecha de compra	30/06/2009		
3	Fecha de finalización del primer período	31/12/2009		
4	Valor residual	$ 0,00		
5	Período	10		
6	Tasa de amortización	10%		
7				
8	**Amortización para el período**	**$ 247,95**		
9				

Figura 26. *En la celda B8 calculamos la amortización para el último período de vida útil de un bien comprado a mitad de año.*

Como el equipo lo adquirimos el 30 de junio, el último período es realmente medio período. La función de la celda **B8** calcula una amortización de la mitad del calculado anterior.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

AMORTIZ.PROGRE

Descripción: calcula la amortización de un bien para un período dado, según el método francés lineal progresivo.
Sintaxis: **=AMORTIZ.PROGRE(valor inicial;compra;inicial;valor residual;período;tasa; base)**.

- **valor inicial**: es el valor inicial del bien a amortizar.
- **compra**: es la fecha de compra del bien.
- **inicial**: es la fecha de fin del primer período.
- **valor residual**: es el valor del bien, una vez completada su vida útil.
- **período**: es el período para el cual se calcula la amortización.
- **tasa**: es la tasa de amortización
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra** e **inicial** deben ser expresiones tipo fecha, mientras que **valor inicial**, **valor residual**, **período**, **tasa** y **base** deben ser números o expresiones numéricas.

El método francés lineal progresivo da amortizaciones decrecientes a lo largo del tiempo. Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 27** tenemos los datos de un equipo que compramos el 30 de junio por un valor de $5.000.

E2 =AMORTIZ.PROGRE($B$1;$B$2;$B$3;$B$4;D2;$B$6;3)

	A	B	C	D	E	F
1	Valor del bien	$ 5.000,00		Período	Amortización	
2	Fecha de compra	30/06/2009		0	$ 630	
3	Fecha de finalización del primer período	31/12/2009		1	$ 1.093	
4	Valor residual	$ 0		2	$ 819	
5	Período	10		3	$ 615	
6	Tasa de amortización	10%		4	$ 461	
7				5	$ 346	
8				6	$ 259	
9				7	$ 194	
10				8	$ 292	
11				9	$ 292	
12				10	$ 0	
13						
14						
15						
16						
17						

***Figura 27.** La tabla de la derecha da la amortización por período para el bien cuyos datos aparecen a la izquierda, según el método francés lineal progresivo.*

Si suponemos una tasa del 10%, el método lineal directo daría $500 de amortización por período. El método progresivo da una amortización mayor durante los primeros 5 años y una menor en la segunda mitad. Como el equipo lo compramos a mitad de año, el período inicial da una amortización menor que los períodos inmediatamente siguientes.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

CANTIDAD.RECIBIDA

Descripción: calcula el importe que se recibirá al vencer un bono.
Sintaxis: **=CANTIDAD.RECIBIDA(compra; vencimiento; importe; tasa; base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.

- **importe**: es el importe invertido en el bono.
- **tasa**: es la tasa de descuento de la inversión.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra** y **vencimiento** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **importe**, **tasa** y **base** son números o expresiones numéricas.

Por ejemplo, consideremos un bono de deuda pública que vence el 3 de agosto de 2010, con una tasa de descuento del 5% anual. Es decir que el precio de compra del bono tiene una quita del 5% por cada año transcurrido hasta su vencimiento. Si el bono se compra por $6.000, cuatro años antes del vencimiento, este importe es el 80% de lo que rendirá el bono: 100% menos cuatro veces 5%.

B6 fx =CANTIDAD.RECIBIDA(B1;B2

	A	B	C	D
1	Fecha de compra	07/10/2006		
2	Fecha de vencimiento	07/10/2010		
3	Monto de la inversión	$ 6.000		
4	Tasa de descuento	5%		
5				
6	**Recibir al vencimiento**	**$ 7.501,28**		
7				
8				

Figura 28. *Un bono comprado cuatro años antes de su vencimiento, a una tasa de descuento del 5% anual tiene un precio que es el 80% de lo que se recibirá cuando venza.*

En la planilla de la **Figura 28** la función **CANTIDAD.RECIBIDA** calcula un valor de aproximadamente $7.500. Efectivamente, $6.000 es el 80% de $7.500.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

CUPON.DIAS

Descripción: devuelve la cantidad de días de duración correspondiente al cupón en curso en el momento de la compra.
Sintaxis: **=CUPON.DIAS(compra;vencimiento;frecuencia;base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **frecuencia**: es la cantidad de cupones que vencen por año.

- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra** y **vencimiento** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **frecuencia** y **base** son números o expresiones numéricas. Además, **frecuencia** puede valer solamente 1, 2 ó 3 (para vencimientos anuales, semestrales o trimestrales, respectivamente).

En la planilla de la **Figura 29** vemos el caso de un bono con vencimientos trimestrales comprado durante el tercer trimestre. La función **CUPON.DIAS** le atribuye 92 días a este período.

B5 =CUPON.DIAS(B1;B2;B3;3)

	A	B	C	D
1	Fecha de compra	07/08/2009		
2	Fecha de vencimiento	31/12/2009		
3	Frecuencia de cupones por año	4		
4				
5	Días	91,3		
6				
7				

Figura 29. *Este bono fue comprado durante el tercer trimestre del año. La función de la celda B5 considera 92 días de duración para este trimestre.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

CUPON.DIAS.L1

Descripción: devuelve la cantidad de días transcurridos desde el vencimiento del último cupón hasta el momento de la compra.
Sintaxis: **=CUPON.DIAS.L1(compra;vencimiento;frecuencia;base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **frecuencia**: es la cantidad de cupones que vencen por año.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra** y **vencimiento** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **frecuencia** y **base** son números o expresiones numéricas. Además, el argu-

mento **frecuencia** puede valer solamente 1, 2 ó 3 (para vencimientos anuales, semestrales o trimestrales, respectivamente).

En la planilla de la **Figura 30** vemos el caso de un bono con vencimientos trimestrales el 30 de marzo, el 30 de junio, el 30 de septiembre y el 30 de diciembre. Si fue comprado el 8 de julio, eso equivale a 8 días después del último vencimiento, como indica la función **CUPON.DIAS.L1** de la celda **B5**.

B5 =CUPON.DIAS.L1(B1;B2;B3;3)

	A	B	C	D
1	Fecha de compra	08/07/2009		
2	Fecha de vencimiento	30/12/2009		
3	Frecuencia de cupones por año	4		
4				
5	Días	8		
6				
7				

***Figura 30.** Este bono fue comprado 8 días después del inicio del tercer trimestre.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

CUPON.DIAS.L2

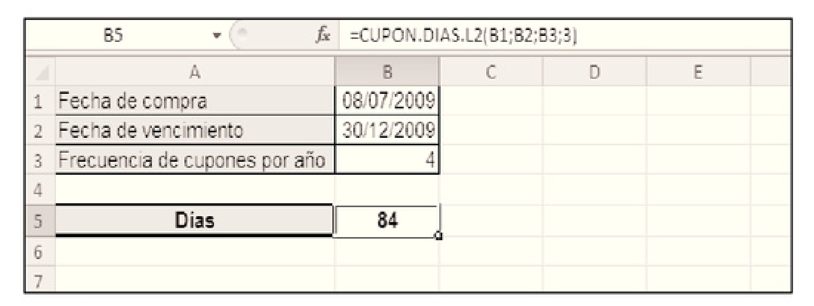
Descripción: devuelve la cantidad de días transcurridos desde el momento de la compra hasta el vencimiento del próximo cupón.
Sintaxis: **=CUPON.DIAS.L2(compra;vencimiento;frecuencia;base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **frecuencia**: es la cantidad de cupones que vencen por año.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra** y **vencimiento** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **frecuencia** y **base** son números o expresiones numéricas. Además, **frecuencia** puede valer solamente 1, 2 ó 3 (para vencimientos anuales, semestrales o trimestrales, respectivamente).

En la planilla de la **Figura 31** vemos el caso de un bono con vencimientos trimestrales el 30 de marzo, el 30 de junio, el 30 de septiembre y el 30 de diciembre. Si

fue comprado el 8 de julio, eso equivale a 84 días antes del próximo vencimiento, como indica la función **CUPON.DIAS.L2** de la celda **B5**.



	A	B	C	D	E
1	Fecha de compra	08/07/2009			
2	Fecha de vencimiento	30/12/2009			
3	Frecuencia de cupones por año	4			
4					
5	Dias	84			
6					
7					

***Figura 31.** Tal como se calcula en la celda B5, este bono fue comprado 84 días antes del inicio del cuarto trimestre.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

CUPON.FECHA.L1

Descripción: devuelve la fecha de vencimiento del último cupón anterior a la compra del bono.
Sintaxis: **=CUPON.FECHA.L1(compra;vencimiento;frecuencia;base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **frecuencia**: es la cantidad de cupones que vencen por año.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, lo que corresponde a 365 días al año.

Los argumentos **compra** y **vencimiento** son fechas, mientras que **frecuencia** y **base** son números o expresiones numéricas. Además, **frecuencia** puede valer solamente 1, 2 ó 3 (para vencimientos anuales, semestrales o trimestrales, respectivamente).

III FUNCIÓN CUPON.DIAS

En general, la función **CUPON.DIAS** que vimos en las páginas anteriores divide la duración del año por la cantidad de períodos. Podemos verificar esta relación fácilmente con las fórmulas convencionales de Excel. Se trata de una función que se aplica en casos muy especiales.

En la planilla de la **Figura 32** vemos el caso de un bono con vencimientos trimestrales el 30 de marzo, el 30 de junio, el 30 de septiembre y el 30 de diciembre. Si fue comprado el 8 de julio, el último vencimiento antes de la compra corresponde al 30 de junio, como indica la función **CUPON.FECHA.L1** de la celda **B5**.

B5 | =CUPON.FECHA.L1(B1;B2;B3;3)

	A	B	C	D	E
1	Fecha de compra	08/07/2009			
2	Fecha de vencimiento	30/12/2009			
3	Frecuencia de cupones por año	4			
4					
5	Último vencimiento anterior	30-jun-09			
6	a la compra				
7					
8					

***Figura 32.** El último vencimiento antes de la compra de este bono fue el 30 de junio. Así lo calcula la función CUPON.FECHA.L1 en la celda B5.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

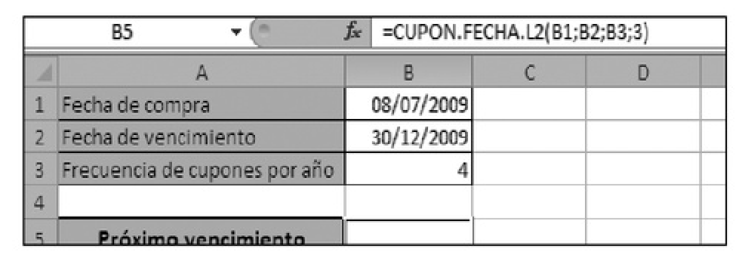
CUPON.FECHA.L2

Descripción: devuelve la fecha de vencimiento siguiente a la compra del bono.
Sintaxis: **=CUPON.FECHA.L2(compra;vencimiento;frecuencia;base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **frecuencia**: es la cantidad de cupones que vencen por año.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra** y **vencimiento** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **frecuencia** y **base** son números o expresiones numéricas. Además, **frecuencia** puede valer solamente 1, 2 ó 3 (para vencimientos anuales, semestrales o trimestrales, respectivamente).

En la planilla de la **Figura 33** vemos el caso de un bono con vencimientos trimestrales el 30 de marzo, el 30 de junio, el 30 de septiembre y el 30 de diciembre. Si fue comprado el 8 de julio, el próximo vencimiento corresponde al 30 de septiembre, como indica la función **CUPON.FECHA.L2** de la celda **B5**.



	A	B	C	D
1	Fecha de compra	08/07/2009		
2	Fecha de vencimiento	30/12/2009		
3	Frecuencia de cupones por año	4		
4				
5	Próximo vencimiento			

Figura 33. *El próximo vencimiento después de la compra de este bono es el 30 de septiembre.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

CUPON.NUM

Descripción: devuelve la cantidad de cupones a vencer desde la fecha de compra de un bono hasta la fecha de vencimiento.
Sintaxis: **=CUPON.NUM(compra;vencimiento;frecuencia;base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **frecuencia**: es la cantidad de cupones que vencen por año.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

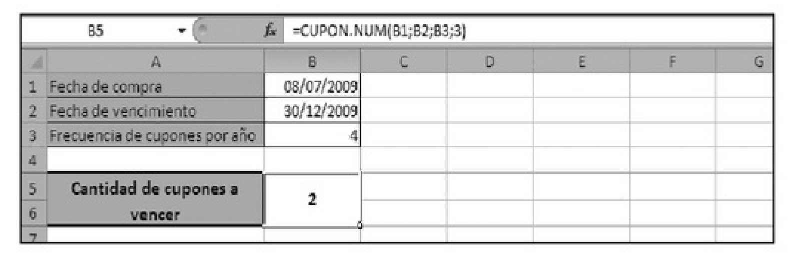
Los argumentos **compra** y **vencimiento** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **frecuencia** y **base** son números o expresiones numéricas. Además, **frecuencia** puede valer solamente 1, 2 ó 4 (para vencimientos anuales, semestrales o cuatrimestrales, respectivamente).

En la planilla de la **Figura 34** vemos el caso de un bono con vencimientos trimestrales el 30 de marzo, el 30 de junio, el 30 de septiembre y el 30 de diciembre. Si

FECHAS

La función **CUPON.FECHA.L1** devuelve la fecha como número de serie. Para verla como fecha debemos aplicarle el formato adecuado. Independientemente de eso, podemos aplicar las funciones para manejo de fechas para calcular propiedades como el día de la semana o el tiempo transcurrido.

fue comprado el 8 de julio, quedan dos bonos hasta el vencimiento, como indica la función **CUPON.NUM** de la celda **B5**.


B5 =CUPON.NUM(B1;B2;B3;3)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Fecha de compra	08/07/2009					
2	Fecha de vencimiento	30/12/2009					
3	Frecuencia de cupones por año	4					
4							
5	Cantidad de cupones a	2					
6	vencer						
7							

Figura 34. *La función de la celda B5 indica que, a la fecha de compra de este bono, quedan dos cupones por vencer.*

Dado que no existen “fracciones de cupón”, la función redondea el resultado al entero más próximo.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

DURACION

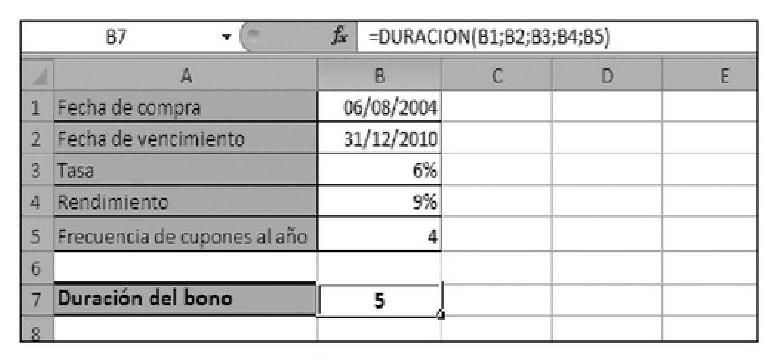
Descripción: devuelve la duración (método de Macauley) de un bono considerando un valor nominal de $ 100.
Sintaxis: **=DURACION(compra; vencimiento; cupón; rendimiento; frecuencia; base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **cupón**: es la tasa de interés nominal anual (interés en los cupones) del bono.
- **rendimiento**: es el rendimiento anual del bono.
- **frecuencia**: es el número de cupones que vencen por año.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra** y **vencimiento** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **cupón**, **rendimiento**, **frecuencia** y **base** son números o expresiones numéricas. Además, **frecuencia** puede valer solamente 1, 2 ó 3 (para vencimientos anuales, semestrales o trimestrales, respectivamente).

La duración se define como el promedio ponderado del valor presente de los recursos generados por la inversión y da una medida de la respuesta del precio de un bono a los cambios en el rendimiento.

En la planilla de la **Figura 35** vemos el caso de un bono a 10 años, con vencimiento el 31 de diciembre de 2010 y comprado el 6 de agosto de 2004. La función de la celda **B7** calcula la duración, según el método de Macauley.



	A	B
1	Fecha de compra	06/08/2004
2	Fecha de vencimiento	31/12/2010
3	Tasa	6%
4	Rendimiento	9%
5	Frecuencia de cupones al año	4
6		
7	Duración del bono	5

B7 =DURACION(B1;B2;B3;B4;B5)

***Figura 35.** La función de la celda B7 da la duración de este bono, según el método de Macauley.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

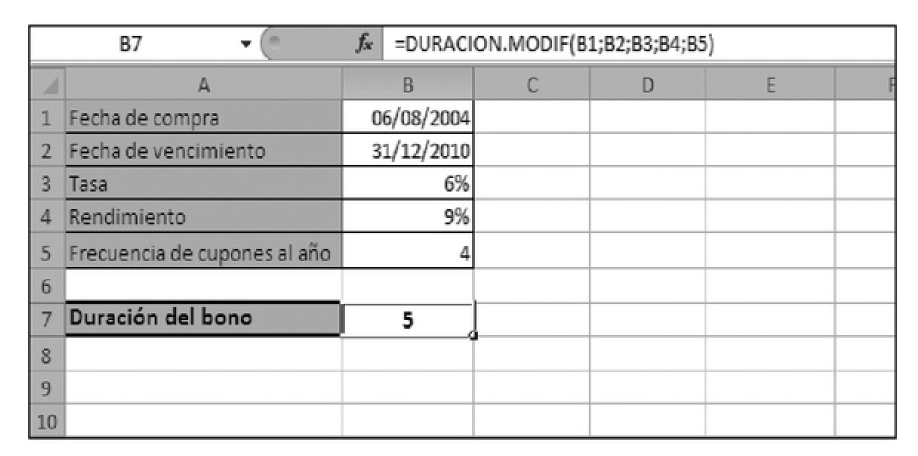
DURACION.MODIF

Descripción: devuelve la duración (método modificado) de un bono considerando un valor nominal de $ 100.
Sintaxis: **=DURACION.MODIF(compra; vencimiento; cupón; rendimiento; frecuencia; base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **cupón**: es la tasa de interés nominal anual (interés en los cupones) del bono.
- **rendimiento**: es el rendimiento anual del bono.
- **frecuencia**: es el número de cupones que vencen por año.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra** y **vencimiento** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **cupón**, **rendimiento**, **frecuencia** y **base** son números o expresiones numéricas. Además, **frecuencia** puede valer solamente 1, 2 ó 3 (para vencimientos anuales, semestrales o trimestrales, respectivamente).

En la planilla de la **Figura 36** vemos el caso de un bono a 10 años, con vencimiento el 31 de diciembre de 2010 y comprado el 6 de agosto de 2004. La función de la celda **B7** calcula la duración, según el método modificado.



B7 | =DURACION.MODIF(B1;B2;B3;B4;B5)

	A	B	C	D	E
1	Fecha de compra	06/08/2004			
2	Fecha de vencimiento	31/12/2010			
3	Tasa	6%			
4	Rendimiento	9%			
5	Frecuencia de cupones al año	4			
6					
7	Duración del bono	5			
8					
9					
10					

Figura 36. *La función de la celda B7 da la duración de este bono, según el método modificado.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

INT.ACUM

Descripción: calcula los intereses totales rendidos por un bono que tenga pagos de renta periódicos.
Sintaxis: **=INT.ACUM(emisión;inicial;compra;tasa;valor nominal;frecuencia;base)**.

- **emisión**: es la fecha de emisión del bono.
- **inicial**: es la fecha de pago del primer interés.
- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **tasa**: es la tasa nominal anual.
- **valor nominal**: es el valor nominal del bono. Si lo omitimos, la función considera **valor nominal** igual a $1.000.
- **frecuencia**: es el número de cupones que vencen por año.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

III USO DEL TECLADO

Si necesitamos fijar una referencia a una celda con signos **$**, lo podemos hacer oprimiendo la tecla **F4** mientras escribimos o modificamos la fórmula. Por otro lado, con la combinación **CONTROL + $** aplicamos el formato monetario estándar sobre la celda seleccionada.



Los argumentos **emisión**, **inicial** y **compra** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **tasa**, **valor nominal**, **frecuencia** y **base** son números o expresiones numéricas. Además, **frecuencia** puede valer solamente 1, 2 ó 3 (para vencimientos anuales, semestrales o trimestrales, respectivamente).

En la planilla de la **Figura 37** vemos el caso de un bono a 10 años, emitido el 30 de junio de 2005, con vencimientos anuales y por un valor nominal de $ 1.000.

B8 =INT.ACUM(B1;B2;B3;B4;B5;B6)

	A	B	C	D	E
1	Fecha de emisión	30/06/2005			
2	Primer vencimiento	01/01/2006			
3	Fecha de compra	01/08/2007			
4	Tasa	9%			
5	Valor nominal	$ 1.000			
6	Frecuencia de cupones al año	1			
7					
8	Intereses acumulados	$ 187,75			
9					

Figura 37. *La función de la celda B8 calcula los intereses acumulados por este bono, al ser comprado poco más de 2 años después de su emisión.*

Si hubiéramos comprado el bono el 30 de junio de 2007, eso sería dos años después de la emisión. A una tasa del 9% anual, corresponderían $180 de interés. Es decir, dos veces el 9% de $1.000. Como la compra se hace un mes después, la función calcula $187 de interés acumulado.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

INT.ACUM.V

Descripción: calcula el interés total pagado por un bono que tenga un único pago de interés a su vencimiento.
Sintaxis: **=INT.ACUM.V(emisión;vencimiento;tasa;valor nominal;base)**.

- **emisión**: es la fecha de emisión del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **tasa**: es la tasa nominal anual.
- **valor nominal**: es el valor nominal del bono. Si se omite, la función considera **valor nominal** igual a $1.000.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **emisión** y **vencimiento** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **tasa**, **valor nominal** y **base** son números o expresiones numéricas.

En la planilla de la **Figura 38** vemos el caso de un bono a 5 años, emitido el 31 de diciembre de 2005, con un único pago de intereses a su vencimiento.

B6 | f_x =INT.ACUM.V(B1;B2;B3;B4;3)

	A	B	C	D	E
1	Fecha de emisión	31/12/2005			
2	Fecha de vencimiento	31/12/2010			
3	Tasa	8%			
4	Valor nominal	$ 1.500			
5					
6	**Intereses acumulados**	**$ 600,33**			

Figura 38. *La función de la celda **B6** calcula los intereses acumulados por este bono a su vencimiento.*

Cinco años al 8% anual representa el 40% de interés. Para un valor nominal de $ 1.500 equivale a $ 600. La diferencia en el valor calculado en la celda **B6** se debe a que la función considera años de 365 días y en el medio está el año bisiesto 2008.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

LETRA.DE.TEST.EQV.A.BONO

Descripción: calcula el rendimiento de un bono equivalente a una letra de tesorería.
Sintaxis: **=LETRA.DE.TEST.EQV.A.BONO(compra;vencimiento;tasa)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **tasa**: es la tasa de descuento del bono.

{ } ¿UN TES O UN TEST?

En realidad, el verdadero nombre de la función debe ser **LETRA.DE.TES.EQV.A.BONO**. Así es en Excel 2003. Pero, por alguna razón, en Excel 2007 hay que escribir **LETRA.DE.TEST.EQV.A.BONO**. Si escribimos el nombre incorrecto, obtendremos el mensaje de error: **¿NOMBRE?**.



Los argumentos **compra** y **vencimiento** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **tasa** es un número o una expresión numérica.

En la planilla de la **Figura 39** calculamos la tasa de interés para un bono que vence 2 meses después de su compra.

B5 =LETRA.DE.TES.EQV.A.BONO(B1;B2;B3)

	A	B	C	D
1	Fecha de compra	31/03/2008		
2	Fecha de vencimiento	01/06/2008		
3	Tasa	9%		
4				
5	Tasa de interés			
6	equivalente a una letra de	9,27%		

***Figura 39.** La función en la celda B5 calcula la tasa de interés equivalente a una letra de tesorería.*

Esta función toma como metodología de cálculo la operatoria de letras del tesoro norteamericano y requiere la instalación del complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

LETRA.DE.TES.PRECIO

Descripción: calcula el precio por $ 100 de valor nominal de una letra de tesorería.
Sintaxis: **=LETRA.DE.TES.PRECIO(compra;vencimiento;tasa)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **tasa**: es la tasa de descuento del bono.

Los argumentos **compra** y **vencimiento** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **tasa** es un número o una expresión numérica.

{ } NOMBRES DE LAS FUNCIONES

A diferencia de lo que ocurre con la función **LETRA.DE.TEST.EQV.A.BONO**, el nombre de **LETRA.DE.TES.PRECIO** es el correcto tanto en Excel 2003 como en la versión 2010. Igualmente, debemos saber que si tenemos instalado el Excel en inglés, estas funciones no tienen puntos en sus nombres.

En la planilla de la **Figura 40** calculamos el precio equivalente para un bono que vence 2 meses después de su compra.

B5 | =LETRA.DE.TES.PRECIO(B1;B2;B3)

	A	B	C	D	E
1	Fecha de compra	31/03/2008			
2	Fecha de vencimiento	01/06/2008			
3	Tasa	9%			
4					
5					
6	**Precio equivalente para el**	**$ 98,45**			

Figura 40. *La función en la celda B5 calcula el precio equivalente para el bono cuyos datos aparecen en B1:B3.*

Esta función toma como metodología de cálculo la operatoria de letras del tesoro norteamericano y requiere la instalación del complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

LETRA.DE.TES.RENDTO

Descripción: calcula el rendimiento de una letra de tesorería.
Sintaxis: **=LETRA.DE.TES.RENDTO(compra;vencimiento;precio)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **precio**: es el precio de la letra de tesorería por cada $ 100 de valor nominal.

Los argumentos **compra** y **vencimiento** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **precio** es un número o una expresión numérica.

Por ejemplo, supongamos que seis meses antes de su vencimiento, compramos un bono de $100 por $ 98. Eso representa 2% de ganancia en medio año. Es decir que

✱ FUNCIONES BURSÁTILES

Las funciones para los cálculos bursátiles como **LETRA.DE.TES.PRECIO** o **LETRA.DE.TES.RENDTO** emplean la metodología de cálculo correspondiente a la operatoria del mercado norteamericano. Los valores calculados con estas funciones pueden no producir los resultados en otros mercados.



al cabo de un año la ganancia será del 4%. En la planilla de la **Figura 41** calculamos este rendimiento con la función **LETRA.DE.TES.RENDTO**.

B5	fx =LETRA.DE.TES.RENDTO(B1;B2;B3)				
	A	B	C	D	E
1	Fecha de compra	01/01/2007			
2	Fecha de vencimiento	30/06/2007			
3	Precio por cada $100 de valor nominal	$ 98			
4					
5	Rendimiento	4,08%			
6					

***Figura 41.** La función en la celda B5 calcula el rendimiento de este bono comprado 6 meses antes de su vencimiento, con una ganancia del 2%.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

PRECIO

Descripción: calcula el precio de un bono considerando un valor nominal de $100 y una tasa de interés periódica.
Sintaxis: **=PRECIO(compra;vencimiento;tasa;rendimiento;valor de rescate;frecuencia;base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **tasa**: es la tasa de interés nominal anual del bono.
- **rendimiento**: es el rendimiento anual del bono.
- **valor de rescate**: es un número o una expresión numérica. Es el dinero que recibiremos cuando venza el bono, por cada $ 100 de valor nominal.
- **frecuencia**: es el número de cupones que vencen por año.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra** y **vencimiento** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **tasa**, **rendimiento**, **valor de rescate**, **frecuencia** y **base** son números o expresiones numéricas. Además, **frecuencia** puede valer solamente 1, 2 ó 3 (para vencimientos anuales, semestrales o trimestrales, respectivamente).

En la planilla de la **Figura 42** calculamos el precio de compra al 30 de junio del 2000 de un bono a 10 años emitido el 30 de junio de 1995, con vencimientos trimestrales.

B8 =PRECIO(B1;B2;B3;B4;B5;B6;3)

	A	B	C	D	E	F
1	Fecha de compra	30/06/2005				
2	Vencimiento	30/06/2010				
3	Tasa	3%				
4	Rendimiento	5%				
5	Valor de rescate	$ 100				
6	Frecuencia de cupones por año	4				
7						
8	Precio del bono 5 años	$ 91,20				
9	antes de su vencimiento					

Figura 42. *La función en la celda B8 calcula el precio de compra de este bono, comprado 5 años antes de su vencimiento.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

PRECIO.DESCUENTO

Descripción: calcula el precio de un bono considerando un valor nominal de $100 y una tasa de descuento.
Sintaxis: **=PRECIO.DESCUENTO(compra;vencimiento;tasa;valor de rescate;base)**.

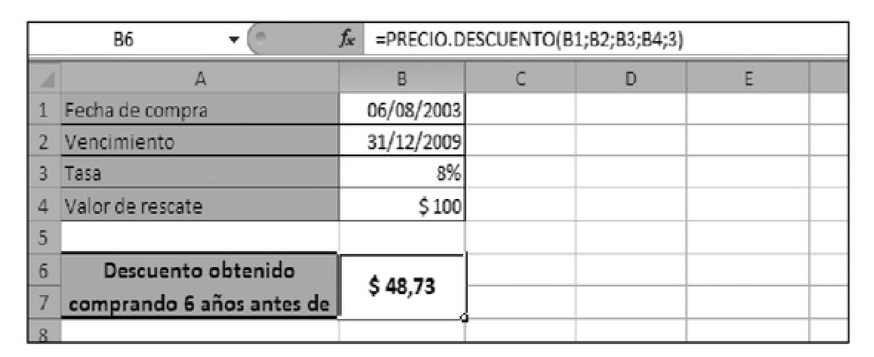
- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **tasa**: es la tasa de descuento del bono.
- **valor de rescate**: es un número o una expresión numérica. Es el dinero que se recibirá al vencer el bono por cada $100 de valor nominal.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra** y **vencimiento** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **tasa**, **valor de rescate** y **base** son números o expresiones numéricas.

III ASISTENTE PARA FUNCIONES

Para escribir una función en forma guiada podemos abrir el asistente para funciones con el botón **Insertar función** de la pestaña **Fórmulas** o la combinación **SHIFT+F3**. En **Calc**, la planilla de OpenOffice, usamos las opciones **Insertar/Función** o la combinación **CONTROL+F2**.

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 43** tenemos el caso de un bono comprado más de 6 años antes de su vencimiento. A una tasa del 8% anual le corresponde un descuento de aproximadamente el 48%. La función calcula el descuento exacto para $ 100 de valor nominal.



B6 | fx | =PRECIO.DESCUENTO(B1;B2;B3;B4;3)

	A	B	C	D	E
1	Fecha de compra	06/08/2003			
2	Vencimiento	31/12/2009			
3	Tasa	8%			
4	Valor de rescate	$ 100			
5					
6	Descuento obtenido	$ 48,73			
7	comprando 6 años antes de				
8					

Figura 43. *La función en la celda B6 calcula el descuento en la compra de este bono, comprado 6 años antes de su vencimiento.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

PRECIO.PER.IRREGULAR.1

Descripción: calcula el precio de un bono con un primer período irregular por cada $100 de valor nominal.
Sintaxis: **=PRECIO.PER.IRREGULAR.1(compra;vencimiento;emisión;próximo;tasa;rendimiento;valor de rescate;frecuencia;base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **emisión**: es la fecha de emisión del bono.
- **próximo**: es la fecha del primer cupón a vencer.
- **tasa**: es la tasa de interés que paga el bono.
- **rendimiento**: es el rendimiento anual del bono.
- **valor de rescate**: es el dinero que se recibirá al vencer el bono por cada $ 100 de valor nominal.
- **frecuencia**: es la cantidad de cupones que vencen por año.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra**, **vencimiento**, **emisión** y **próximo** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **tasa**, **rendimiento**, **valor de rescate**, **frecuencia** y **base** son

números o expresiones numéricas. Además, **frecuencia** puede valer solamente 1, 2 ó 3 (para vencimientos anuales, semestrales o trimestrales, respectivamente).

En la planilla de la **Figura 44** vemos el caso de un bono emitido el 15 de octubre de 2000 con vencimientos semestrales, pero con un primer vencimiento a cuatro meses y medio de su emisión. Por eso lo de **irregular**.

B10 | =PRECIO.PER.IRREGULAR.1(B1;B2;B3;B4;B5;B6;B7;B8;3)

	A	B	C	D	E	F
1	Fecha de compra	11/11/2000				
2	Fecha de vencimiento	01/03/2011				
3	Fecha de emisión	15/10/2000				
4	Primer vencimiento	01/03/2001				
5	Tasa de interés	8%				
6	Rendimiento	6,25%				
7	Valor de rescate	$ 100				
8	Frecuencia de cupones por año	2				
9						
10	Precio de compra primer período irregular	$ 113,15				
11						

***Figura 44.** La función en la celda B10 calcula el precio de compra de este bono con un primer período de duración irregular.*

En la celda **B10** usamos la función **PRECIO.PER.IRREGULAR.1** para calcular el precio de compra de este bono al 11 de noviembre.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

PRECIO.PER.IRREGULAR.2

Descripción: calcula el precio de un bono con un último período irregular por cada $ 100 de valor nominal.
Sintaxis: **=PRECIO.PER.IRREGULAR.2(compra;vencimiento;último;tasa;rendimiento; valor de rescate;frecuencia;base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **último**: es la fecha del último cupón a vencer.
- **tasa**: es la tasa de interés que paga el bono.
- **rendimiento**: es el rendimiento anual del bono.
- **valor de rescate**: es el dinero que se recibirá al vencer el bono por cada $100 de valor nominal.

- **frecuencia**: es la cantidad de cupones que vencen por año.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra**, **vencimiento** y **último** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que la fecha de **compra** tiene que ser posterior al **último** vencimiento y anterior al **vencimiento** del bono. Por otra parte, **tasa**, **rendimiento**, **valor de rescate**, **frecuencia** y **base** son números o expresiones numéricas. Y **frecuencia** puede valer solamente 1, 2 ó 3 (para vencimientos anuales, semestrales o trimestrales, respectivamente).

En la **Figura 45** vemos el caso de un bono con vencimientos semestrales, pero que vence 5 meses después del cobro de su último cupón. Por eso lo de **irregular**.

B9 =PRECIO.PER.IRREGULAR.2(B1;B2;B3;B4;B5;B6;B7;3)

	A	B	C	D	E	F
1	Fecha de compra	12/04/2010				
2	Fecha de vencimiento	30/06/2010				
3	Último vencimiento	31/01/2010				
4	Tasa de interés	8%				
5	Rendimiento	6,25%				
6	Valor de rescate	$ 100				
7	Frecuencia de cupones por año	2				
8						
9	Precio de compra último	$ 100,36				
10	período irregular					

***Figura 45.** La función en la celda B9 calcula el precio de compra de este bono con un último período de duración irregular.*

En la celda **B9** usamos la función **PRECIO.PER.IRREGULAR.2** para calcular el precio de compra de este bono, dos meses antes de su vencimiento.
Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

PRECIO.VENCIMIENTO

Descripción: calcula el precio por $ 100 de valor nominal de un bono que paga interés a su vencimiento.
Sintaxis: **=PRECIO.VENCIMIENTO(compra;vencimiento;emisión;tasa;rendimiento;base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **emisión**: es la fecha de emisión del bono.

- **tasa**: es la tasa de interés que paga el bono al vencimiento.
- **rendimiento**: es el rendimiento anual del bono.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra**, **vencimiento** y **emisión** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **tasa**, **rendimiento** y **base** son números o expresiones numéricas.

En la planilla de la **Figura 46** calculamos el precio de un bono comprado 6 años antes de su vencimiento.

B7 =PRECIO.VENCIMIENTO(B1;B2;B3;B4;B5)

	A	B	C	D	E
1	Fecha de compra	06/08/2005			
2	Fecha de vencimiento	31/12/2011			
3	Emisión	31/12/2001			
4	Tasa de interés	8%			
5	Rendimiento	4,00%			
6					
7	Precio del bono 6 años	$ 114,5			
8	antes de su vencimiento				
9					

***Figura 46.** La función en la celda B7 calcula el precio de este bono comprado 6 años antes de su vencimiento.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

RENDTO

Descripción: calcula el rendimiento en un bono que paga intereses periódicos.
Sintaxis: **=RENDTO(compra;vencimiento;tasa;precio;valor de rescate;frecuencia;base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **tasa**: es la tasa de interés nominal por cupón.
- **precio**: es el precio real del bono por cada $ 100 de valor nominal.
- **valor de rescate**: es el dinero que se recibirá al vencer el bono, por cada $ 100 de valor nominal.
- **frecuencia**: es la cantidad de cupones que vencen por año.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra** y **vencimiento** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **tasa**, **precio**, **valor de rescate**, **frecuencia** y **base** son números o expresiones numéricas. Además, **frecuencia** puede valer solamente 1, 2 ó 3 (para vencimientos anuales, semestrales o trimestrales, respectivamente).

En la planilla de la **Figura 47** tenemos el caso de un bono comprado 8 años antes de su vencimiento por un precio de $ 66 por cada $ 100 de valor nominal. Esto representa un rendimiento global de aproximadamente el 50%: $ 34 de ganancia con respecto a los $ 66 invertidos.

B8 =RENDTO(B1;B2;B3;B4;B5;B6;3)

	A	B	C	D	E
1	Fecha de compra	20/05/2005			
2	Fecha de vencimiento	30/12/2013			
3	Tasa de interés	8%			
4	Precio	$ 66			
5	Valor de rescate	$ 100			
6	Frecuencia bonos por año	2			
7					
8					

Figura 47. *La función en la celda B8 calcula el rendimiento de este bono que se compra a dos tercios de su precio, 8 años antes de su vencimiento.*

El 50% en 8 años representa algo más del 6% anual. Este rendimiento se suma al 8% de interés que paga el bono. La función **RENDTO** calcula un rendimiento del 15,2%, aproximadamente igual a **8%+6%**.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

RENDTO.DESC

Descripción: calcula el rendimiento anual de un bono con descuento.
Sintaxis: **=RENDTO.DESC(compra; vencimiento; precio; valor de rescate; base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **precio**: es el precio real del bono por cada $ 100 de valor nominal.
- **valor de rescate**: es el dinero que se recibirá al vencer el bono por cada $ 100 de valor nominal.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

En la planilla de la **Figura 48** tenemos el caso de un bono comprado a $66 por cada $100 de valor nominal. Eso significa un rendimiento de aproximadamente el 50% al vencimiento: $34 de ganancia por cada $66 invertidos.

B6 =RENDTO.DESC(B1;B2;B3;B4;3)

	A	B	C	D
1	Fecha de compra	30/12/2009		
2	Fecha de vencimiento	30/12/2017		
3	Precio	$ 66		
4	Valor de rescate	$ 100		
5				
6	Rendimiento anual	6,4%		
7				

Figura 48. *Cobrar $ 100 al vencimiento de un bono que se compró por $ 66 equivale a una ganancia de aproximadamente 50% en 8 años. O sea, un poco más del 6% anual.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

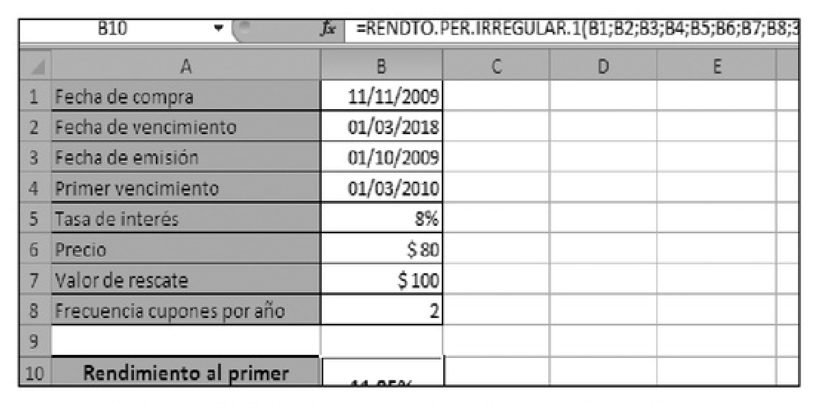
RENDTO.PER.IRREGULAR.1

Descripción: calcula el rendimiento de un bono con un primer período irregular.
Sintaxis: **=RENDTO.PER.IRREGULAR.1(compra; vencimiento; emisión; próximo; tasa; precio; valor de rescate; frecuencia; base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **emisión**: es la fecha de emisión del bono.
- **próximo**: es la fecha del primer cupón a vencer.
- **tasa**: es la tasa de interés que paga el bono.
- **precio**: es el precio del bono.
- **valor de rescate**: es el dinero que se recibirá al vencer el bono por cada $100 de valor nominal.
- **frecuencia**: es la cantidad de cupones que vencen por año.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra**, **vencimiento**, **emisión** y **próximo** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **tasa**, **precio**, **valor de rescate**, **frecuencia** y **base** son números o expresiones numéricas. Además, **frecuencia** puede valer solamente 1, 2 ó 3 (para vencimientos anuales, semestrales o trimestrales, respectivamente).

En la planilla de la **Figura 49** tenemos el caso de un bono con vencimientos semestrales al 8% anual. Es decir que, al primer vencimiento cobraremos $4. Si el bono lo compramos a $80, por cada $100 nominales, la renta representa un rendimiento del 5%: $4 de interés por cada $80 invertidos.



B10 =RENDTO.PER.IRREGULAR.1(B1;B2;B3;B4;B5;B6;B7;B8;3

	A	B	C	D	E
1	Fecha de compra	11/11/2009			
2	Fecha de vencimiento	01/03/2018			
3	Fecha de emisión	01/10/2009			
4	Primer vencimiento	01/03/2010			
5	Tasa de interés	8%			
6	Precio	$ 80			
7	Valor de rescate	$ 100			
8	Frecuencia cupones por año	2			
9					
10	Rendimiento al primer	[illegible]			

Figura 49. *Al primer vencimiento este bono tiene un rendimiento anual equivalente al 11% aproximadamente.*

Como el primer vencimiento se cobra sólo 5 meses después de la emisión (por eso lo de **irregular**), este 5% de interés equivale a aproximadamente el 11% anual, tal como calcula la función **RENDTO.PER.IRREGULAR.1**.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

RENDTO.PER.IRREGULAR.2

Descripción: calcula el rendimiento de un bono con un último período irregular.
Sintaxis: **=RENDTO.PER.IRREGULAR.2(compra; vencimiento; último; tasa; precio; valor de rescate; frecuencia; base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **último**: es la fecha del último cupón a vencer.
- **tasa**: es la tasa de interés que paga el bono.
- **precio**: es el precio del bono.
- **valor de rescate**: es el dinero que se recibirá al vencer el bono por cada $100 de valor nominal.
- **frecuencia**: es la cantidad de cupones que vencen por año.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra**, **vencimiento** y **último** son fechas o expresiones tipo fecha. La fecha de **compra** tiene que ser posterior al **último** vencimiento y anterior al **vencimiento** del bono. Además, **tasa**, **precio**, **valor de rescate**, **frecuencia** y **base** son números o expresiones numéricas. Y **frecuencia** puede valer solamente 1, 2 ó 3 (para vencimientos anuales, semestrales o trimestrales, respectivamente).

En la planilla de la **Figura 50** calculamos el rendimiento para un bono con un último período de duración irregular.

B9 =RENDTO.PER.IRREGULAR.2(B1;B2;B3;B4;B5;B6;B7;3)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Fecha de compra	01/04/2008					
2	Fecha de vencimiento	20/06/2008					
3	Último vencimiento	20/02/2008					
4	Tasa de interés	4%					
5	Precio	$ 95					
6	Valor de rescate	$ 100					
7	Frecuencia cupones por año	2					
8							
9	Rendimiento con último período de duración irregular	28,02%					
10							
11							
12							

Figura 50. *La función de la celda B9 calcula el rendimiento de un bono con un último período de duración irregular.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

RENDTO.VENCTO

Descripción: esta fórmula permite calcular el rendimiento anual de un bono que paga intereses al vencimiento.
Sintaxis: **=RENDTO.VENCTO(compra;vencimiento;emisión;tasa;precio;base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **emisión**: es la fecha de emisión del bono.
- **tasa**: es la tasa de interés del bono a la fecha de emisión.
- **precio**: es el precio del bono por cada $ 100 de valor nominal.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra**, **vencimiento** y **emisión** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **tasa**, **precio** y **base** son números o expresiones numéricas.

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 51** tenemos el caso de un bono comprado a $ 80 por cada $ 100 de valor nominal. Eso significa una ganancia al vencimiento del 25% ($ 20 por cada $ 80 invertidos).

B7 =RENDTO.VENCTO(B1;B2;B3;B4;B5;3)

	A	B	C	D	E
1	Fecha de compra	31/03/2010			
2	Fecha de vencimiento	30/12/2016			
3	Fecha de emisión	30/12/2006			
4	Tasa de interés	8%			
5	Precio	$ 80			
6					
7	Rendimiento al vencimiento	10,34%			

Figura 51. *Este bono produce un rendimiento al vencimiento del 10% aproximadamente. Así lo calcula la función de la celda B7.*

Ese 25%, a lo largo de los aproximadamente siete años hasta el vencimiento del bono, representa un poco más del 3% anual. Sumado al 8% de interés del bono (también prorrateado a siete años) da un rendimiento total al vencimiento de algo más del 10%, como calcula la función **RENDTO.VENCTO** en la celda **B7**.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

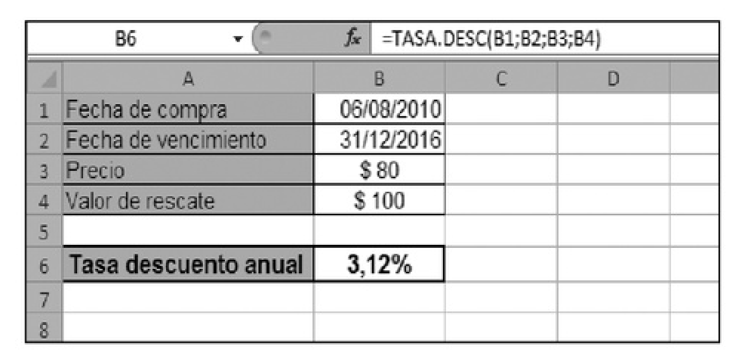
TASA.DESC

Descripción: calcula la tasa de descuento de un bono.
Sintaxis: **=TASA.DESC(compra;vencimiento;precio;valor de rescate;base)**.

- **compra**: es la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es la fecha de vencimiento del bono.
- **precio**: es el precio del bono por cada $ 100 de valor nominal.
- **valor de rescate**: es el dinero que se recibirá al vencer el bono por cada $ 100 de valor nominal.
- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

Los argumentos **compra** y **vencimiento** son fechas o expresiones tipo fecha, mientras que **precio**, **valor de rescate** y **base** son números o expresiones numéricas.

En la planilla de la **Figura 52** tenemos el caso de un bono comprado a $ 80 por cada $ 100 de valor nominal. Eso significa $ 20 de descuento o 20%.



B6 | f_x =TASA.DESC(B1;B2;B3;B4)

	A	B	C	D
1	Fecha de compra	06/08/2010		
2	Fecha de vencimiento	31/12/2016		
3	Precio	$ 80		
4	Valor de rescate	$ 100		
5				
6	Tasa descuento anual	3,12%		
7				
8				

***Figura 52.** Este bono fue comprado con una tasa de descuento anual del 3% aproximadamente.*

Esta tasa del 20%, prorrateada a lo largo de los seis años y fracción hasta el vencimiento representa un 3,12% anual, como calcula la función **TASA.DESC** en la celda **B6**.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

TASA.INT

Descripción: calcula la tasa de interés percibida en la inversión de un bono a su vencimiento.
Sintaxis: **=TASA.INT(compra;vencimiento;importe;valor de rescate;base)**.

- **compra**: es una fecha o expresión numérica tipo fecha. Indica la fecha de compra del bono.
- **vencimiento**: es una fecha o expresión numérica tipo fecha. Indica la fecha de vencimiento del bono.
- **importe**: es un número o una expresión numérica. Es la cantidad invertida en la compra del bono.
- **valor de rescate**: es un número o una expresión numérica. Es el dinero que se recibirá al vencer el bono.

III CONVERSIÓN DE UNIDADES

La función **MONEDA.DEC** que veremos a continuación podemos usarla para algunas magnitudes no monetarias que también se manejen con fracciones no decimales. Por ejemplo, longitudes en pies y pulgadas, volúmenes en galones o pesos en libras u onzas. Esto también vale para la función **MONEDA.FRAC**.



- **base**: indica cómo se calculan los días transcurridos. Normalmente se toma **base** igual a 3, correspondiente a 365 días al año.

En la planilla de la **Figura 53** tenemos el caso de un bono comprado a $ 80 por cada $ 100 de valor nominal. Eso significa $ 20 de ganancia al vencimiento o 25% sobre los $ 80 invertidos.

B6 =TASA.INT(B1;B2;B3;B4;3)

	A	B	C	D
1	Fecha de compra	06/08/2010		
2	Fecha de vencimiento	31/12/2016		
3	Precio	$ 80		
4	Valor de rescate	$ 100		
5				
6	Rendimiento anual a su	3,90%		

***Figura 53.** Este bono dará un rendimiento anual de casi el 4% a su vencimiento.*

Esta tasa del 25%, prorrateada a lo largo de los seis años y fracción hasta el vencimiento, representa casi un 4% anual, como calcula la función **TASA.INT** en la celda **B6**.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

EUROCONVERT

Descripción: realiza la conversión entre las distintas monedas del sistema monetario europeo.
Sintaxis: **=EUROCONVERT(valor;moneda de origen;moneda de destino)**.

- **valor**: es un número o una expresión numérica al que el valor que se quiere convertir.
- **moneda de origen**: es un texto o una expresión tipo texto que da el código de tres letras que identifica a la moneda en que está expresado el **valor**.
- **moneda de destino**: es un texto o una expresión tipo texto que da el código de la moneda en que queremos expresar el **valor**.

Los valores de los códigos de las monedas son los siguientes:

- **ATS**: chelín austriaco.
- **DEM**: marco alemán.
- **BEF**: franco belga.
- **ESP**: peseta española.

- **EUR**: euro.
- **FIM**: marco finlandés.
- **FRF**: franco francés.
- **GRD**: dracma griego.
- **IEP**: libra irlandesa.
- **ITL**: lira italiana.
- **LUF**: franco luxemburgués.
- **NLG**: florín holandés.
- **PTE**: escudo portugués.
- **SIT**: tólar esloveno.

Las cotizaciones relativas de estas monedas están fijadas por ley y no dependen de la oferta y la demanda. La planilla de la **Figura 54** da la conversión entre euros y marcos alemanes.

C11 =EUROCONVERT(B11;"DEM";"EUR")

	A	B	C	D	E
1	Marcos		Euros		
2	19,56 DM	10	5,11 €		
3	39,12 DM	20	10,23 €		
4	58,67 DM	30	15,34 €		
5	78,23 DM	40	20,45 €		
6	97,79 DM	50	25,56 €		
7	117,35 DM	60	30,68 €		
8	136,91 DM	70	35,79 €		
9	156,47 DM	80	40,90 €		
10	176,02 DM	90	46,02 €		
11	195,58 DM	100	51,13 €		
12	215,14 DM	110	56,24 €		
13	234,70 DM	120	61,36 €		
14	254,26 DM	130	66,47 €		
15	273,82 DM	140	71,58 €		
16	293,37 DM	150	76,69 €		
17					
18					

Figura 54. *Esta tabla da la relación entre euros y marcos alemanes, según el factor de conversión fijado por el sistema monetario europeo.*

✱ MONEDAS DEL EURO

En Excel 2003 la función **EUROCONVERT** no reconoce el tólar esloveno. Podemos suponer que la función quedará desactualizada a medida que otras monedas se incorporen al euro, como la libra esterlina, el zloty polaco o el forint húngaro.

Por ejemplo, la celda **C11** dice que 100 marcos alemanes equivalen a 51,13 euros. La celda **A11** dice que 100 euros equivalen a 195,58 marcos alemanes.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para el euro**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

MONEDA.DEC

Descripción: convierte un número expresado en la forma **entero-coma-fracciones** al formato decimal, según una fracción especificada.
Sintaxis: **=MONEDA.DEC(número decimal;fracción)**.

Todos los parámetros son números o expresiones numéricas.

- **número**: es la cantidad a convertir considerada en la forma **entero-coma-cantidad de fracciones**.
- **fracción**: indica la cantidad de fracciones por unidad (8 para octavos, 4 para cuartos, etcétera) que tiene el número a convertir.

La planilla de la **Figura 55** muestra la cotización de una serie de valores bursátiles.

C2 =MONEDA.DEC(B2;4)

	A	B	C	D
1	Valor	Cotización	Conversión	
2	Consolidada Minas	5,3	$ 5,75	
3	Teléfono del Sur	5,1	$ 5,25	
4	Bonos serie II	2,3	$ 2,75	
5	Bonos serie I	5,3	$ 5,75	
6	Aguas del Desierto	4,0	$ 4,00	
7	Motores Rucs	4,2	$ 4,50	
8	Ferrocarriles Unidos	1,1	$ 1,25	
9				
10				
11				

***Figura 55.** Las fórmulas de la columna C convierten los cuartos a centésimas.*

Las cifras decimales de las cotizaciones de la columna **B** no representan centavos sino cuartos (una forma tradicional de expresar valores en ciertos casos). Por ejemplo, el valor 5,3 de la celda **B2** no representa 5,30 sino 5 con 3/4. La función de la columna **C** expresa los cuartos como centésimas.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

MONEDA.FRAC

Descripción: convierte un número expresado en forma decimal a la forma **entero-coma-fracciones**.
Sintaxis: **=MONEDA.FRAC(número;fracción)**.

Todos los parámetros son números o expresiones numéricas.

- **número**: es el número decimal a convertir.
- **fracción** indica la cantidad de fracciones por unidad que tendrá el número convertido (8 para octavos, 4 para cuartos, etcétera).

En la planilla de la **Figura 56** expresamos los centavos de la columna **B** como cuartos.

C2 =MONEDA.FRAC(B2;4)

	A	B	C	D
1	Valor	Cotización	Conversión	
2	Consolidada Minas	$5,75	5,3	
3	Teléfono del Sur	$5,25	5,1	
4	Bonos serie II	$2,75	2,3	
5	Bonos serie I	$5,75	5,3	
6	Aguas del Desierto	$4,00	4	
7	Motores Rucs	$4,50	4,2	
8	Ferrocarriles Unidos	$1,25	1,1	
9				

Figura 56. *Las fórmulas de la columna C convierten los centavos a cuartos.*

Los decimales de los importes de la columna **C** representan cuartos. Así, el importe de la celda **C2** no es 5,30 sino 5 con 3/4. Es el equivalente a los 5,75 de la celda **B2**.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

Capítulo 2

Fecha y hora

Con una planilla de Excel también podemos realizar cálculos cronológicos. Es decir, cálculos que involucren datos tipo fecha u hora. Por ejemplo, cálculo de vencimientos, antigüedad de trabajadores o tiempos de producción. En general, estos cálculos cronológicos son muy simples, pero para algunos más complejos (días hábiles, edades en años cumplidos o fechas que cumplan ciertas condiciones) necesitaremos estas funciones especiales.

AHORA

Descripción: devuelve el valor del momento actual (por **momento actual** entendemos la fecha y la hora).
Sintaxis: **=AHORA()**.

Esta función no lleva argumentos.

Internamente, el valor devuelto queda guardado como **número de serie de fecha**. Un número de serie igual a 1 corresponde a la hora 0 del 1 de enero de 1900. La forma en que aparece la información depende del formato que le demos a la celda. El valor devuelto por la función **AHORA** se actualiza cada vez que se recalcula la planilla, ya sea porque modificamos algún dato o porque oprimimos la tecla **F9**.

B1 fx =AH

	A	B
1	Fecha y hora actual	01/06/2010 14:21
2		
3	Hora actual extraída	14:21
4		

***Figura 1.** La celda B1 muestra la fecha y hora del último recálculo de la planilla. Corresponde a las 2 de la tarde del 1 de junio del 2010. En la celda B3 repetimos la función, pero con formato de hora.*

HOY

Descripción: devuelve la fecha actual.
Sintaxis: **=HOY()**.

Esta función no lleva argumentos.

III LA HORA ACTUAL

Podemos insertar la hora actual en una celda cualquiera con la combinación **CTRL + :** (dos puntos). El valor de la hora insertada de este modo es igual al que obtenemos con la función **AHORA**, pero con el teclado queda como dato fijo y no se actualiza cuando se recalcula la planilla.

El valor devuelto por la función es un **número de serie de fecha**. Un número de serie igual a 1 corresponde a la hora 0 del 1 de enero de 1900.
La forma en que aparece la información depende del formato que le demos a la celda. Esta función difiere de la primera que vimos (**AHORA**) en que no incluye información sobre la hora, solamente da la fecha.

Luego de la medianoche, el valor devuelto por **HOY** se actualizará cuando recalculemos la planilla, ya sea porque modificamos algún dato o porque presionamos la tecla **F9**.

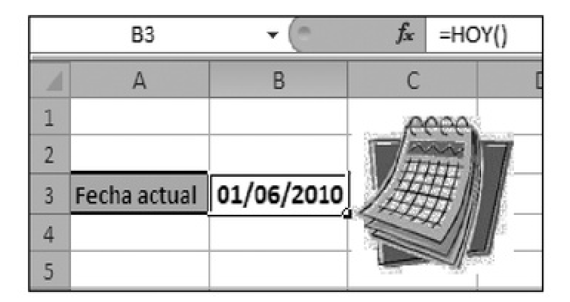


Figura 2. *La celda B3 muestra el día en que recalculamos la planilla por última vez.*

FECHA

Descripción: devuelve la fecha correspondiente al año, el mes y el día especificados.
Sintaxis: **=FECHA(año;mes;día)**.

Los argumentos **año**, **mes** y **día** de esta función son números enteros que indican, respectivamente, el año, el mes y el día de la fecha correspondiente. Estos argumentos también pueden ser referencias a celdas que contengan valores que cumplan las condiciones anteriores.

El valor devuelto por la función **FECHA** es un número de serie de fecha. La forma en que aparece la información depende del formato que le demos a la celda.

LA FECHA ACTUAL

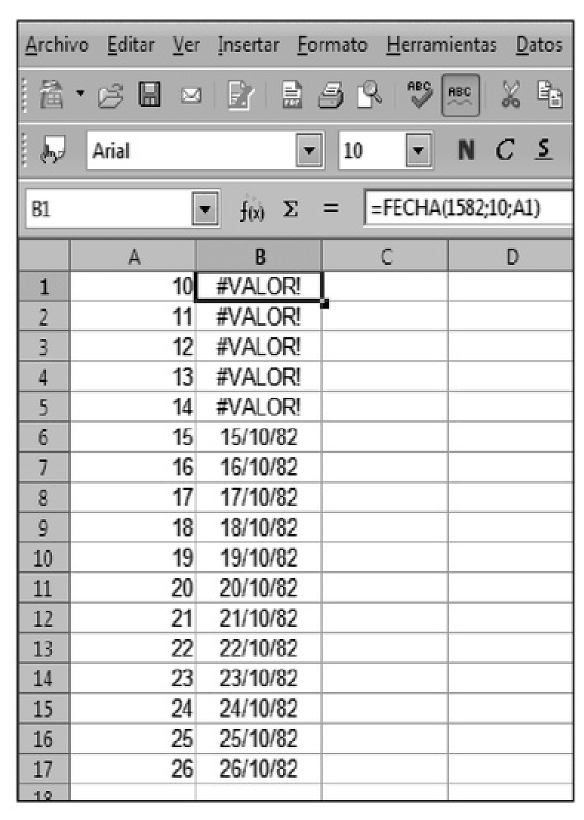
Podemos insertar la fecha actual en una celda con la combinación **CTRL + ,** (coma). Como sucede con la función **AHORA**, el valor de la fecha insertada con el teclado es igual al que obtenemos con la función **HOY**, pero pierde la posibilidad de actualizarse.

B2 =FECHA(2010;A2;15)

	A	B	C	D
1	Nº mes	Día 15 de cada mes		
2	1	15/01/2010		
3	2	15/02/2010		
4	3	15/03/2010		
5	4	15/04/2010		
6	5	15/05/2010		
7	6	15/06/2010		
8	7	15/07/2010		
9	8	15/08/2010		
10	9	15/09/2010		
11	10	15/10/2010		
12	11	15/11/2010		

Figura 3. *Las fórmulas de la columna B devuelven las fechas correspondientes a los días 15 de todos los meses del año 2010.*

Si el parámetro **año** es menor a 1900, la función considerará la fecha 1900 años después. Por ejemplo, **=FECHA(110;12;25)** corresponde al 25 de diciembre de 2010. Excel no reconoce fechas anteriores al 1 de enero de 1900. En cambio **Calc**, la hoja de cálculo de OpenOffice, reconoce fechas a partir del 15 de octubre de 1582.



	A	B	C	D
1	10	#VALOR!		
2	11	#VALOR!		
3	12	#VALOR!		
4	13	#VALOR!		
5	14	#VALOR!		
6	15	15/10/82		
7	16	16/10/82		
8	17	17/10/82		
9	18	18/10/82		
10	19	19/10/82		
11	20	20/10/82		
12	21	21/10/82		
13	22	22/10/82		
14	23	23/10/82		
15	24	24/10/82		
16	25	25/10/82		
17	26	26/10/82		

Figura 4. *Esta planilla de OpenOffice muestra que Calc reconoce fechas a partir del 15 de octubre de 1582.*

Normalmente, el valor del argumento **mes** deberá estar comprendido entre 1 y 12, y el del argumento **día**, entre 1 y 31, según el mes. Pero la función **FECHA** maneja estos

argumentos de manera continua. Por ejemplo, **=FECHA(2005;15;1)** corresponde al 1 de marzo de 2006. La expresión **=FECHA(2008;4;50)** corresponde al 20 de mayo de 2008.

VALFECHA

Descripción: devuelve la fecha correspondiente al texto de fecha especificado.
Sintaxis: **=valfecha(texto)**.

El parámetro **texto** puede ser:

- Una fecha escrita entre comillas, en alguno de los formatos de fecha aplicado sobre la celda, que reconozca Excel.
- Una referencia a una celda que contenga una fecha escrita como texto.

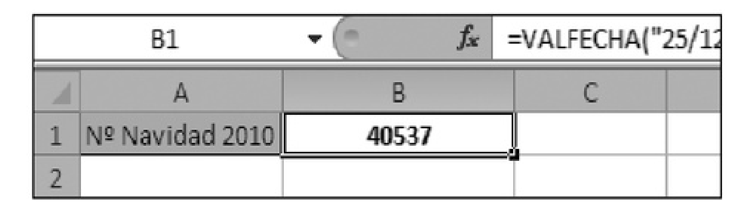


***Figura 5.** La celda B1 muestra el número de serie correspondiente a la Navidad del año 2010.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 5** vemos el número de serie correspondiente a la Navidad del año 2010. El valor devuelto por la función **VALFECHA** será un número entero. Podemos verlo como fecha según el formato aplicado sobre la celda. En versiones anteriores esta función se conocía como **FECHANUMERO**.

FECHA.MES

Descripción: devuelve la fecha correspondiente a una cierta cantidad de meses antes o después de la fecha especificada.
Sintaxis: **=FECHA.MES(fecha;meses)**.

La expresión **fecha** es cualquier dato tipo fecha. Es decir:

- Un número de serie de fecha.
- Una fecha escrita como **"dd/mm/aa"** o similar (siempre entre comillas).
- Una fórmula que devuelva una fecha.
- Una referencia a una celda que contenga cualquiera de los valores anteriores.

El argumento **meses** es un número o una expresión numérica cualquiera. Si es positivo, la función devuelve la fecha que se encuentra en esa cantidad de meses después de la fecha especificada. Si es negativo, la función devuelve la fecha que se encuentra en esa cantidad de meses, antes de la fecha especificada.

B2 fx =FECHA.MES("01/06/2010"

	A	B	C
1	Fecha actual	01/06/2010	
2	Comienzo próximo trimestre	**01/09/2010**	
3			

Figura 6. *La función de la celda B2 calcula la fecha correspondiente a 3 meses después del 1 de junio, es decir el 1 de septiembre.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 6**, la función calcula la fecha correspondiente a 3 meses después del 1 de junio. Esto es el 1 de septiembre, sin importar la duración de los meses intermedios.

El valor devuelto por la función **FECHA.MES** es un número de serie de fecha. La forma en que aparece la información depende del formato que le demos a la celda. Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

FIN.MES

Descripción: devuelve la fecha correspondiente al último día del mes, una cierta cantidad de meses antes o después de la fecha especificada.
Sintaxis: **=FIN.MES(fecha; meses)**.

La expresión **fecha** es cualquier dato tipo fecha. Es decir:

{ } FIN DE MES

Para obtener la fecha correspondiente al fin del mes actual podemos usar la expresión **=FECHA(AÑO(fecha);MES(fecha)+1;0)**. Efectivamente, el día 0 de un mes corresponde al último día del mes anterior. En general, los días se consideran en forma continua. Por ejemplo, el 10 de junio corresponde al 10 de julio.



- Un número de serie de fecha.
- Una fecha escrita como **"dd/mm/aa"** o similar (siempre entre comillas).
- Una fórmula que devuelva una fecha.
- Una referencia a una celda que contenga cualquiera de los valores anteriores.

El argumento **meses** puede ser un número o una expresión numérica. Si es positivo, la función devuelve la fecha de fin del mes que se encuentra en esa cantidad de meses después de la fecha especificada. Si es negativo, la función devuelve la fecha de fin del mes que se encuentra en esa cantidad de meses antes de la fecha especificada.
El valor devuelto por la función **FIN.MES** es un número de serie de fecha. La forma en que aparece la información depende del formato que le demos a la celda.

B2 | fx =FIN.MES("01/06/2010";2)

	A	B	C
1	Fecha actual	01/06/2010	
2	Último día del próximo bimestre	**31/08/2010**	
3			

Figura 7. *Dos meses después del 1 de junio es 1 de agosto. Este último mes termina el día 31.*

En la planilla de la **Figura 7** la función de la celda **B2** devuelve el último día del mes correspondiente a dos meses después del 1 de junio.
Si el valor del segundo argumento de **FIN.MES** es 0, la función devuelve la fecha del fin del mes actual.
Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

DIAS360

Descripción: calcula la cantidad de días que median entre las dos fechas especificadas, considerando meses de 30 (o sea, 360 por año).
Sintaxis: **=DÍAS360(fecha inicial;fecha final;método)**.

Las expresiones **fecha inicial** y **fecha final** son datos tipo fecha. Es decir:

- Números de serie de fecha.
- Fechas escritas como **"dd/mm/aa"** o similar (siempre entre comillas).
- Fórmulas que devuelvan una fecha.
- Referencias a celdas que contengan cualquiera de los valores anteriores.

En el caso de que alguna de las fechas indicadas corresponda al día 31, existen dos formas de cálculo diferente, según el valor del parámetro **método**:

VERDADERO: las fechas se convierten en el 30 del mismo mes.
FALSO: si la fecha inicial es el 31 del mes, se convierte en el 30 del mismo mes. Si la fecha final es el 31 del mes y la fecha inicial es anterior al 30, la fecha final se convierte en el 1 del mes siguiente, de lo contrario la fecha final se convierte en el 30 del mismo mes.
En caso de elegir el segundo sistema, el parámetro **método** puede omitirse.
El valor devuelto por la función es un número de serie de fecha. La forma en que aparece la información depende del formato que le demos a la celda.

B4 | fx | =DÍAS360(B1;B2)

	A	B	C
1	Fecha emisión	01/07/2010	
2	Fecha Vencimiento	01/09/2010	
3			
4	**Días de vigencia**	**60**	

Figura 8. *Del 1 de julio al 1 de septiembre hay 62 días. Pero la función* ***DÍAS360*** *considera que todos los meses tienen 30 días.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 8**, entre las dos fechas indicadas los meses tienen 31 días, pero la función considera que todos los meses tienen treinta días.

DIA.LAB

Descripción: devuelve el primer día laborable que se encuentre una cierta cantidad de días antes o después de la fecha especificada.
Sintaxis: **=DIA.LAB(fecha;días;vacaciones)**.

Le expresión **fecha** es cualquier dato tipo fecha. Es decir:

III MESES DE TREINTA DÍAS

Aunque nos pueda parecer extraño, considerar que todos los meses tienen 30 días es útil en ciertos cálculos contables. Para otros cálculos técnicos o físicos (edad, duración de un proyecto, etcétera), lo correcto es respetar la duración real de los meses.



- Un número de serie de fecha.
- Una fecha escrita como **"dd/mm/aa"** o similar (siempre entre comillas).
- Una fórmula que devuelva una fecha.
- Una referencia a una celda que contenga cualquiera de los valores anteriores.

El argumento **días** puede ser un número o una expresión numérica cualquiera. Si es positivo, la función buscará el primer día laborable que se encuentre después de transcurrida esa cantidad de días a partir de la fecha especificada. Si es negativo, la función buscará el último día laborable, antes de transcurrida esa cantidad de días hasta la fecha especificada.

La expresión **Vacaciones** puede ser:

- Un rango que contenga la lista de fechas no laborables.
- Una lista de fechas no laborables, escritas como matriz. Es decir cada fecha separada por coma o punto y coma, y toda la lista entre llaves.

El parámetro **vacaciones** puede omitirse. En ese caso, la función contará como no laborables solamente los sábados y domingos.

El valor devuelto por la función es un número de serie de fecha. La forma en que aparece la información depende del formato que le demos a la celda.

B1 =DIA.LAB(A1;5;A3:A6)

	A	B
1	jue 24/04/2008	vie 02/05/2008
2		
3	01/01/2008	Año nuevo
4	01/05/2008	Día del trabajo
5	08/12/2008	Inm. Concepción
6	25/12/2008	Navidad
7		

Figura 9. *La función de la celda B8 devuelve el primer día laborable 5 días después del 24 de abril, considerando la lista de días festivos del rango C2:C5.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 9** cinco días después del jueves 24 de abril corresponden al martes 29. Considerando el fin de semana intermedio pasamos al jueves 1 de mayo. Como este día es feriado, terminamos el viernes 2.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

DIAS.LAB

Descripción: devuelve la cantidad de días laborables entre las dos fechas especificadas, ambas incluidas.
Sintaxis: **=DIAS.LAB(fecha1;fecha2;feriados)**.

Las expresiones **fecha1** y **fecha2** son datos tipo fecha. Es decir:

- Números de serie de fecha.
- Fechas escritas como **"dd/mm/aa"** o similar (siempre entre comillas).
- Fórmulas que devuelvan una fecha.
- Referencias a celdas que contengan cualquiera de los valores anteriores.

El parámetro **feriados** puede ser:

- Un rango que contenga la lista de fechas no laborables.
- Una lista de fechas no laborables escritas como matriz. Es decir, cada fecha separada por coma o punto y coma, y toda la lista entre llaves.

El parámetro **feriados** puede omitirse. En ese caso, la función contará como no laborables solamente los sábados y domingos.

El valor devuelto por **DIAS.LAB** no es un dato tipo fecha, sino un número entero: la cantidad de días entre las dos fechas. No considera las fracciones de día.

B9 | =DIAS.LAB(B1;B2;C3:C6)

	A	B	C	D
1	Fecha ingreso	13/05/2010		
2	Fecha pago	10/06/2010		
3	Días festivos	Año Nuevo	01/01/2008	
4		Día del trabajador	01/05/2008	
5		Inm.Concepción	08/12/2008	
6		Navidad	25/12/2008	
7				
8				
9	Cantidad de días	21		
10	laborables			

Figura 10. *La función de la celda B9 calcula la cantidad de días laborables entre el 13 de mayo y el 10 de junio incluyendo ambas fechas. Se excluyen los fines de semana intermedios.*

III DÍAS FERIADOS

El parámetro **vacaciones** es llamado **feriados** en versiones anteriores de Excel 2010. Por supuesto, esto no afecta en nada los resultados obtenidos con la función. Éste no es el único caso en que el nombre de un parámetro cambia de una versión de Office a otra.

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 10**, del jueves 13 de mayo al jueves 10 de junio, incluidas ambas fechas, hay 29 días. Si se consideran los fines de semana intermedios sólo 21 de esos días son laborables.
Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

AÑO

Descripción: devuelve el año correspondiente a una fecha especificada en cuatro cifras.
Sintaxis: **=AÑO(fecha)**.

La expresión **fecha** es cualquier dato tipo fecha. Es decir:

- Un número de serie de fecha.
- Una fecha escrita como **"dd/mm/aa"** o similar (siempre entre comillas).
- Una fórmula que devuelva una fecha.
- Una referencia a una celda que contenga cualquiera de los valores anteriores.

B2 | fx =AÑO(B1)

	A	B	C
1	Fecha actual	01/06/2010	
2	Año extraído	2010	
3			

***Figura 15.** La función de la celda B2 muestra el año correspondiente a la fecha escrita en B1.*

En este caso, el valor devuelto por la función **AÑO** no es un dato tipo fecha, sino un número entero del 1900 al 9999.
Las fechas se almacenan como números de serie los cuales comienzan con el número 1 que se corresponde con la fecha 1 de enero de 1900. Cada día posterior a esta fecha se suma al número de serie anteriormente mencionado.

AÑO EN NÚMEROS ROMANOS

Podemos aplicar la función **NUMERO.ROMANO** a la función **AÑO** para obtener el año escrito en números romanos. Por ejemplo, si tenemos una fecha en la celda **A1**, podemos probar la fórmula **=NUMERO.ROMANO(AÑO(A1))** y obtendremos el resultado con un efecto muy interesante y elegante.

MES

Descripción: devuelve un número entre 1 y 12 que indica el mes correspondiente a la fecha especificada.
Sintaxis: **=MES(fecha)**.

La expresión **fecha** es cualquier dato tipo fecha. Es decir:

- Un número de serie de fecha.
- Una fecha escrita como **"dd/mm/aa"** o similar (siempre entre comillas).
- Una fórmula que devuelva una fecha.
- Una referencia a una celda que contenga cualquiera de los valores anteriores.

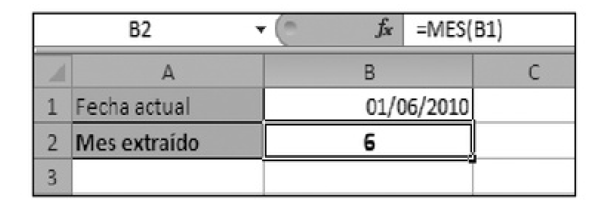


Figura 16. *La fecha escrita en B1 corresponde al mes de agosto.*

La función **MES** no devuelve un número de serie sino un número entero. En la planilla de la **Figura 16**, la fecha de la celda **B1** corresponde al mes de agosto.

DÍA

Descripción: devuelve el día del mes correspondiente a una fecha especificada.
Sintaxis: **=DIA(fecha)**.
La expresión **fecha** es cualquier dato tipo fecha. Es decir:

- Un número de serie de fecha.
- Una fecha escrita como **"dd/mm/aa"** o similar (siempre entre comillas).

{ } NOMBRE DEL MES

Podemos obtener el nombre del mes de una fecha cualquiera con la expresión **=TEXTO(fecha; "mmmm")**. Podemos emplear el mismo truco para obtener el día de la semana: **=TEXTO(fecha; "dddd"]**. También podemos obtener estos datos si aplicamos el formato adecuado sobre la fecha.



- Una fórmula que devuelva una fecha.
- Una referencia a una celda que contenga cualquiera de los valores anteriores.

B2 | =DIA(B1)

	A	B
1	Fecha actual	01/06/2010
2	Día extraído	1
3		
4		

Figura 17. *La celda B2 muestra el día correspondiente a la fecha escrita en B1. No se considera la fracción de día.*

El valor devuelto por **DÍA** no es un dato tipo fecha, sino un número entero entre 1 y 31 (según el mes). En la planilla de la **Figura 17**, la fecha de la celda **B1** corresponde al día 1. No se considera la fracción del día.

DIASEM

Descripción: devuelve un número que indica el día de la semana correspondiente a una fecha especificada.
Sintaxis: **=DIASEM(fecha;tipo)**.

La expresión **fecha** es cualquier dato tipo fecha. Es decir:

- Un número de serie de fecha.
- Una fecha escrita como **"dd/mm/aa"** o similar (siempre entre comillas).
- Una fórmula que devuelva una fecha.
- Una referencia a una celda que contenga cualquiera de los valores anteriores.

La forma de interpretar el número devuelto depende del parámetro **tipo**:

Si **tipo** es 1, la función devuelve un número entre 1 (domingo) y 7 (sábado). En este caso el parámetro tipo puede omitirse.
Si **tipo** es 2, la función devuelve un número entre 1 (lunes) y 7 (domingo).
Si **tipo** es 3, la función devuelve un número entre 0 (lunes) y 6 (domingo).
El parámetro Tipo de la función **DIASEM** admite valores del 1 al 3 y del 11 al 17 inclusive. Si bien este parámetro es opcional, también es posible que ingrese un número que esté fuera de los rangos mencionados. En este caso, Microsoft Excel 2010 mostrará un mensaje con el tipo de error **#¡NUM!**. Lo mismo sucederá si ingresa un valor incorrecto para el parámetro **Fecha** o si introduce un texto.

	A	B	C
1	Fecha	Día correspondiente a la Navidad	
2	25/12/2010	7	
3	25/12/2011	1	
4	25/12/2012	3	
5	25/12/2013	4	
6	25/12/2014	5	
7	25/12/2015	6	
8	25/12/2016	1	
9	25/12/2017	2	
10	25/12/2018	3	
11	25/12/2019	4	

B7 fx =DIASEM(A7)

Figura 18. *Las funciones de la columna B muestran los días de la semana correspondientes a la Navidad para toda la década. En 2015, la Navidad cae el día viernes.*

En la planilla de la **Figura 18** omitimos el parámetro **tipo**. Para saber a qué día corresponde el número devuelto por la función debemos hacer la cuenta desde el domingo: 2 es el lunes; 3, el martes; 4, el miércoles y así sucesivamente. El 6 corresponde al viernes. El día de la semana podemos obtenerlo si aplicamos el formato adecuado sobre la fecha.

NUM.DE.SEMANA

Descripción: devuelve el número de orden de la semana dentro del año correspondiente a la fecha especificada.
Sintaxis: **=NUM.DE.SEMANA(fecha;tipo)**.

La expresión **fecha** es cualquier dato tipo fecha. Es decir:

- Un número de serie de fecha.
- Una fecha escrita como **"dd/mm/aa"** o similar (siempre entre comillas).

NÚMERO DE SEMANA

La función **NUM.DE.SEMANA** que vimos en estas páginas no es equivalente a dividir los días transcurridos por 7, sino que cuenta la segunda semana a partir del primer domingo (o lunes) después de comenzado el año, en lugar de a partir del día 8.

- Una fórmula que devuelva una fecha.
- Una referencia a una celda que contenga cualquiera de los valores anteriores.

El argumento **tipo** es un número o una expresión numérica que indica en qué día se considera que comienza una nueva semana:

- **tipo=1**: considera que la semana comienza el domingo.
- **tipo=2**: considera que la semana comienza el lunes.

B3 | =NUM.DE.SEMANA(B1)

	A	B	C	D	E
1	Fecha	01/07/2010			
2					
3	Número de semana	27			

***Figura 19.** La fecha escrita en B1 corresponde a la vigésimo séptima semana del año (primera semana de la segunda mitad del año).*

Si omitimos el argumento **tipo**, o si lo colocamos en 1, la función considera que las semanas comienzan los domingos. Por ejemplo, el primer día del año 2010 es un viernes. El sábado 2 completa la primera semana del año. La función **NUM.DE.SEMANA** aplicada al 4 de enero devolvería el valor 2.
Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

FRAC.AÑO

Descripción: calcula la fracción de año que corresponde al tiempo comprendido entre las fechas especificadas.
Sintaxis: **=FRAC.AÑO(inicial;final;base)**.

Los argumentos **inicial** y **final** son datos tipo fecha. Es decir:

- Números de serie de fecha.
- Fechas escritas como **"dd/mm/aa"** o similar (siempre entre comillas).
- Fórmulas que devuelvan fechas.
- Referencias a celdas que contengan cualquiera de los valores anteriores.

La expresión **base** indica cómo se considera la longitud del año. Normalmente se toma **base=3** para considerar años de 365 días.
El argumento base admite valores de 0 a 4 inclusive. Cada uno de éstos representa una longitud diferente para el año. Por ejemplo, la base 2 se basa en 360 días.

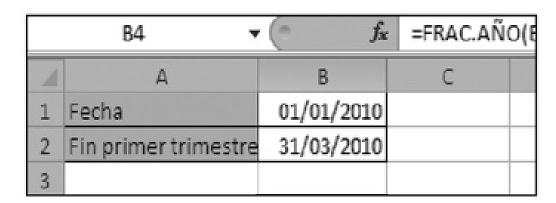

	A	B	C
1	Fecha	01/01/2010	
2	Fin primer trimestre	31/03/2010	
3			

Figura 20. *Los tres primeros meses del año 2010 representanun poco menos del 25% de todo el año.*

Por ejemplo, la planilla de la **Figura 20** indica que los tres primeros meses de 2010 (del 1 de enero al 31 de marzo) representan un poco menos de la cuarta parte del año. El cálculo realizado por esta función es equivalente a **=(final-inicial)/365**.
El valor devuelto por **FRAC.AÑO** no es un dato tipo fecha, sino un número entero.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

TIEMPO

Descripción: devuelve el número de serie correspondiente al momento especificado.
Sintaxis: **=TIEMPO(horas;minutos;segundos)**.

Los tres argumentos son números enteros. Por lo general:

- **horas** es un número comprendido entre 0 y 23.
- **minutos** es un número comprendido entre 0 y 59.
- **segundos** es un número comprendido entre 0 y 59.

Los argumentos también pueden ser referencias a celdas que contengan valores que cumplan las condiciones anteriores.
Los argumentos pueden tomar valores mayores a los indicados. Por ejemplo, si minutos es igual a 300, se considera igual a seis horas. Internamente, el valor devuelto queda

{ } NÚMERO DE SERIE

Para ver el número de serie correspondiente a una hora dada basta aplicar el formato **General**. De la misma forma, es posible traducir un número fraccionario en dato tipo hora si le aplicamos un formato de hora. Por ejemplo, el número 0,25 se convierte en 6:00.



guardado como un número entre 0 y 1 que representa la hora como fracción de día. Por ejemplo, a la hora 16:00 le corresponde el valor 0,666666 ya que las cuatro de la tarde representa el 66% (dos tercios) de la duración total del día. Este valor podremos verlo como hora o como número decimal, según el formato que le demos a la celda.

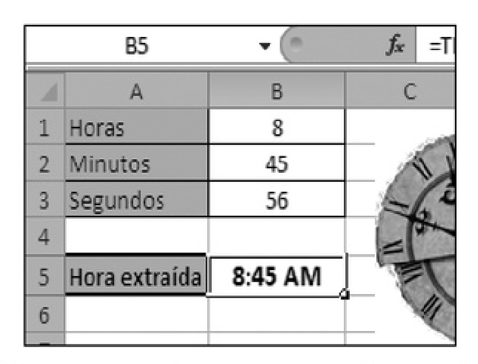


***Figura 22.** La celda B5 muestra la hora correspondiente a los parámetros escritos en B1, B2 y B3. El formato elegido para la hora no muestra los segundos.*

En la **Figura 22** obtenemos el número de serie correspondiente a las **9:45:21**.

HORA

Descripción: devuelve la hora correspondiente al valor especificado como argumento considerado como un número de serie de fecha.
Sintaxis: **=HORA(valor)**.

El argumento **valor** puede ser:

- Un número, que se interpretará como número de serie de fecha.
- Una función que devuelva un número de serie de fecha.
- Una referencia a una celda que contenga alguno de los valores anteriores.

En los números de serie, la parte entera representa los días y los decimales, la fracción de día. Por ejemplo, el número 17,5 representa el 17 de enero del año 1900, a mediodía. Si se indica este valor como argumento, la función **HORA** devolverá 12.

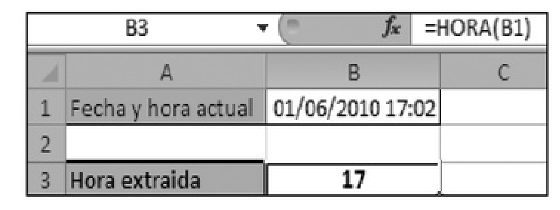


***Figura 24.** El valor de la celda B1 corresponde a la hora 17, sin considerar minutos ni segundos.*

En la planilla de la **Figura 24**, el valor de la celda **A1** corresponde a 2 minutos pasados de las 17 horas del día 1 de junio. La función **HORA** devuelve el valor 17. Como es evidente, el valor devuelto por esta función siempre será un número entero entre 0 y 23, ya que no considera minutos ni segundos.

MINUTO

Descripción: devuelve los minutos correspondientes al valor especificado como argumento, considerado como un número de serie de fecha.
Sintaxis: **=MINUTO(valor)**.

El argumento **valor** puede ser:

- Un número que Excel interpretará como número de serie de fecha.
- Una función que devuelva un número de serie de fecha.

En los números de serie, la parte entera representa los días y los decimales representan la fracción de día. Por ejemplo, un décimo de día representa 2,4 horas o sea, dos horas y 24 minutos. En este caso la función **MINUTO** devolverá 24.

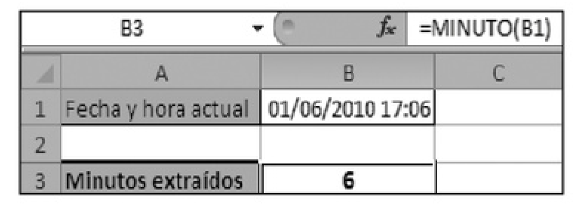


***Figura 25.** El valor de la celda B1 corresponde a 36 minutos luego de la hora en punto.*

Capítulo 3

Matemáticas y trigonométricas

Las funciones de este capítulo se usan especialmente para cálculos técnicos y es posible que hayan atormentado al lector en algún momento de su educación: raíces cuadradas, logaritmos, senos, cosenos, productos escalares, etcétera. En cualquier caso, no debemos asustarnos: se supone que quien tiene que recurrir a ellas ya sabe de qué se tratan y para qué sirven.

SUMA

Descripción: calcula la sumatoria de los valores especificados.
Sintaxis: **=SUMA(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- Números o expresiones numéricas.
- Rangos con contenido numérico.

Ésta es la función más conocida de Excel. Y para muchos usuarios, la única que conocen. Por si hiciera falta un ejemplo, la vemos en acción en la planilla de la **Figura 1**.

D11 =SUMA(D2:D9)

	A	B	C	D
1	Vendedor	Región	Mes	Importe
2	Sosa	Sur	Enero	$ 1.800
3	Gómez	Norte	Febrero	$ 1.500
4	Figueroa	Oeste	Enero	$ 2.100
5	Casares	Norte	Marzo	$ 2.300
6	Duarte	Norte	Enero	$ 1.900
7	Rodríguez	Oeste	Marzo	$ 5.000
8	Fernández	Oeste	Enero	$ 1.500
9	Aguirre	Sur	Enero	$ 2.500
10				
11			Total	$ 18.600
12				
13				

Figura 1. *La función* ***SUMA*** *se usa para calcular totales. En este ejemplo, la fórmula de la celda* ***D11*** *suma los importes del rango* ***D2:D9***.

En la mayoría de los casos, los totales pueden obtenerse rápidamente mediante el comando **Suma** (el botón de la **Figura 2**). Para aplicarlo, tenemos que seleccionar el rango de valores que queremos totalizar y debemos incluir una celda adicional para poner el total calculado. En la planilla de la **Figura 1** sería el rango **D2:D11** y hacemos un clic en el botón **Autosuma** o presionamos **ALT+=**.

III SUMAR CON EL TECLADO

La combinación **ALT+=** es equivalente a presionar el botón **Autosuma**, que en Excel 2010 lo encontramos en el grupo **Modificar** de la ficha **Inicio**. El atajo de teclado funciona en todas las versiones de Excel, pero no en **Calc**, la hoja de cálculo del paquete OpenOffice. Es la única combinación de teclas asociada a una función de Excel.



***Figura 2.** Éste es el botón **Autosuma** dentro de la pestaña **Inicio**. Un clic en este botón calcula el total del rango seleccionado.*

SUMAR.SI

Descripción: calcula la sumatoria de un rango, considerando solamente las celdas que satisfagan un criterio especificado.
Sintaxis: **=SUMAR.SI(rango de criterio;criterio;rango a sumar)**.

- **rango de criterio**: es un rango que contiene valores, textos o expresiones que serán evaluadas por la función.
- **criterio**: es el criterio que deben satisfacer los valores del rango de criterio.
- **rango a sumar**: es el rango que se suma. Si se omite, la suma se hace sobre el rango de criterio.

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 3** usamos esta función para calcular los totales de ventas por región.

G2 =SUMAR.SI($C$2:$C$9;F2;$D$2:$D$9)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Vendedor	Región	Mes	Importe				
2	Sosa	Sur	Enero	$ 1.800		Enero	$ 9.800	
3	Gómez	Norte	Febrero	$ 1.500		Febrero	$ 1.500	
4	Figueroa	Oeste	Enero	$ 2.100		Marzo	$ 7.300	
5	Casares	Norte	Marzo	$ 2.300				
6	Duarte	Norte	Enero	$ 1.900				
7	Rodríguez	Oeste	Marzo	$ 5.000				
8	Fernández	Oeste	Enero	$ 1.500				
9	Aguirre	Sur	Enero	$ 2.500				
10								
11			Total	$ 18.600				
12								
13								
14								

***Figura 3.** Las fórmulas de la columna **G** calculan los totales mensuales de los importes de la columna **D**.*

En la expresión de la celda **G2** vemos los tres argumentos de **SUMAR.SI**:

- El primero es el rango de los meses, sobre el cual se aplica el criterio de selección.
- El segundo es el mes cuyos importes queremos totalizar.
- El tercero es el rango de los importes, que es el valor que queremos totalizar.

En la **Figura 3** las referencias a los rangos de meses y ventas se han fijado con signos **$** para poder extender la fórmula de la celda **G2** a las tres regiones.

SUMAR.SI.CONJUNTO

Descripción: calcula la sumatoria de un rango, considerando solamente las celdas que satisfagan uno o más criterios especificados.
Sintaxis: **=SUMAR.SI(rango a sumar, rango1 de criterio;criterio1;rango2 de criterio; criterio2;...)**.

- **rango a sumar**: es el rango que se suma.
- **rango1 de criterio**, **rango2 de criterio**, etcétera: son rangos que contienen valores, textos o expresiones que serán evaluadas.
- **criterio1**, **criterio2**, etcétera: son los valores que deben contener los respectivos rangos de criterio para que las filas del rango a sumar sean tenidas en cuenta.

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 4** usamos esta función para calcular el importe total correspondiente a las operaciones del mes de enero y región Oeste.

G5 =SUMAR.SI.CONJUNTO(D2:D9;B2:B9;G2;C2:C9;G3)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Vendedor	Región	Mes	Importe			
2	Sosa	Sur	Enero	$ 1.800		Criterios	Oeste
3	Gómez	Norte	Febrero	$ 1.500			Enero
4	Figueroa	Oeste	Enero	$ 2.100			
5	Casares	Norte	Marzo	$ 2.300		Total	$ 3.600
6	Duarte	Norte	Enero	$ 1.900			
7	Rodríguez	Oeste	Marzo	$ 5.000			
8	Fernández	Oeste	Enero	$ 1.500			
9	Aguirre	Sur	Enero	$ 2.500			
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Figura 4. *La fórmula de la celda G5 calcula el importe total correspondiente al mes de enero y a la región Oeste.*

La fórmula de la celda **G5** suma los importes aplicando dos criterios:

- El primer argumento es el rango de importes, **D2:D9**.
- El primer rango de criterio es **B2:B9**, donde constan las regiones.
- El primer criterio es la celda **G2**, donde está la palabra **Oeste**.
- El segundo rango de criterio es **C2:C9**, donde constan los meses.
- El segundo criterio es la celda **G3**, donde está la palabra **Enero**.

La función SUMAR.SI.CONJUNTO, estudiada en esta sección, es una innovación que existe desde la versión 2007 de Microsoft Excel.

SUBTOTALES

Descripción: realiza diversas operaciones de sumarización en una lista filtrada.
Sintaxis: **=SUBTOTALES(tipo;rango)**.

- **rango** es el rango de valores sobre el cual se hace la sumarización.
- **tipo** es un número o una expresión numérica que indica el tipo de sumarización (sumar, contar, calcular promedio).

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 5** aplicamos un filtro de modo que solamente sean visibles los registros correspondientes al mes de enero. La función **SUBTOTALES** calcula el importe total para ese mes.

D11 | =SUBTOTALES(9;D2:D9)

	A	B	C	D	E
1	Vendedor	Región	Mes	Importe	
2	Sosa	Sur	Enero	$ 1.800	
4	Figueroa	Oeste	Enero	$ 2.100	
6	Duarte	Norte	Enero	$ 1.900	
8	Fernández	Oeste	Enero	$ 1.500	
9	Aguirre	Sur	Enero	$ 2.500	
10					
11			Total Enero	$ 9.800	
12					
13					
14					
15					

***Figura 5.** La función de la celda D11 suma los importes de la columna D pero tiene en cuenta los registros visibles tras el filtrado.*

En el ejemplo que utilizamos para entender la función, el argumento **tipo** es igual a 9 y corresponde a la operación de suma. La lista completa de valores para **tipo**, con sus respectivas operaciones es la siguiente:

VALOR	OPERACIÓN
1	Calcula el promedio de los valores del rango especificado.
2	Cuenta las celdas con contenido numérico en el rango especificado.
3	Cuenta las celdas no vacías en el rango especificado.
4	Devuelve el máximo valor en el rango especificado.
5	Devuelve el mínimo valor en el rango especificado.
6	Multiplica los valores del rango especificado.
7	Calcula el desvío estándar de los valores en el rango especificado.
8	Calcula el desvío estándar de los valores en el rango especificado suponiendo población total.
9	Totaliza los valores del rango especificado.
10	Calcula la varianza de los valores del rango especificado.
11	Calcula la varianza de los valores del rango especificado suponiendo población total.

Tabla 1. *Valores que puede tener el rango tipo y las operaciones que le corresponden.*

Por ejemplo, en la **Figura 6** se calcula el importe promedio para la región Oeste. El primer argumento de **SUBTOTALES** es **1**.

D11 =SUBTOTALES(1;D2:D9)

	A	B	C	D	E
1	Vendedor	Región	Mes	Importe	
4	Figueroa	Oeste	Enero	$ 2.100	
7	Rodríguez	Oeste	Marzo	$ 5.000	
8	Fernández	Oeste	Enero	$ 1.500	
10					
11			Promedio Oeste	$ 2.867	
12					
13					

Figura 6. *La función de la celda D11 calcula el importe promedio para la región Oeste, correspondiente a los registros visibles tras el filtrado.*

SUMAPRODUCTO

Descripción: multiplica elemento a elemento dos o más listas especificadas.
Sintaxis: **=SUMAPRODUCTO(lista1;lista2;...)**.

lista1, **lista2**, etcétera pueden ser:

- Rangos con contenido numérico.
- Matrices, es decir, listas encerradas entre llaves y con sus elementos separados por punto y coma o coma.

Pueden haber hasta 30 de estas listas.

La función **SUMAPRODUCTO** multiplica el primer elemento de la primera lista por el primer elemento de la segunda lista. A eso le suma el producto del segundo elemento de la primera lista, multiplicado por el segundo elemento de la segunda lista, etcétera.

En la planilla de la **Figura 7** usamos la función **SUMAPRODUCTO** para calcular el importe de una venta.

C6 | fx =SUMAPRODUCTO(B2:B4;C2:C4)

	A	B	C	D	E
1	Artículo	Cantidad	Precio unitario		
2	Sillas	12	$ 150		
3	Mesas	3	$ 200		
4	Escritorios	7	$ 250		
5					
6		Total	$ 4.150		
7					

***Figura 7.** La función de la celda C6 calcula el importe total de esta factura al multiplicar cada cantidad por su respectivo precio unitario para todos los artículos.*

La función multiplica el primer elemento del primer rango (el **12** de la celda **B2**) y lo multiplica por el primer elemento del segundo rango (el **150** de la celda **C2**). Luego hace lo mismo con los segundos elementos (el **3** de **B3** por **200** de **C3**) y con los terceros (el **7** de **B4** por el **250** de **C4**). Finalmente, suma los tres productos obtenidos.

Podemos usar la función **SUMAPRODUCTO** para calcular promedios ponderados. Por ejemplo, la lista de la **Figura 8** dice que en un grupo de personas hay doce de 34 años, tres de 36 y cinco de 42. Queremos calcular la edad promedio para todo el grupo.

B6 | fx =SUMAPRODUCTO(A2:A4;B2:B4)/SUMA(B2:B4)

	A	B	C	D	E	F
1	Edad	Cantidad				
2	32	15				
3	36	6				
4	28	11				
5						
6	Edad promedio	31,375				
7						
8						

***Figura 8.** La fórmula de la celda B6 calcula la edad promedio en este grupo de treinta y dos personas.*

La edad promedio del grupo no es **32+36+28** todo dividido 3 porque hay que tener en cuenta cuántas personas hay de cada edad. Tenemos que hacer lo que se llama el **promedio ponderado**. Para eso multiplicamos cada edad por la cantidad de personas que la tienen (con la función **SUMAPRODUCTO**) y dividimos el resultado por la cantidad total de personas (obtenida con la función **SUMA**).

SUMA.CUADRADOS

Descripción: calcula la suma de los cuadrados de los valores especificados.
Sintaxis: **=SUMA.CUADRADOS(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser números o expresiones numéricas.

B4 | f_x =SUMA.CUADRADOS(A1;A2)

	A	B	C	D	E
1	3				
2	4				
3					
4	Suma de los	25			
5	cuadrados				

Figura 9. *La función de la celda A4 muestra que 25 es la suma de 3^2+4^4.*

La suma de cuadrados tiene algunas aplicaciones matemáticas y estadísticas.

SUMA.SERIES

Descripción: calcula el valor de un polinomio.
Sintaxis: **=SUMA.SERIES(x;exponente inicial;incremento;coeficientes)**.

- **x** es la variable del polinomio.
- **exponente inicial** es el exponente a la que se eleva la variable para el primer término.
- **incremento** es el incremento que sufre el exponente con cada término.
- **coeficientes** es el rango que contiene los coeficientes del polinomio.

Todos los valores de los argumentos deben ser números o expresiones numéricas.
La función evalúa el siguiente polinomio:

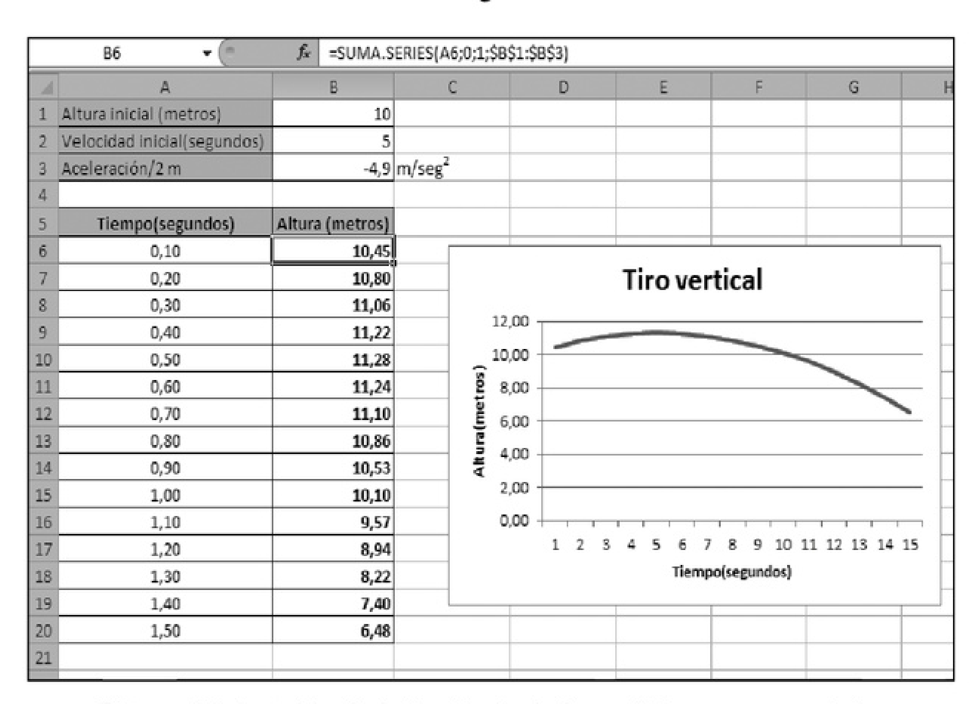
```
coef1 * x^exponente inicial
+ coef2 * x^(exponente inicial + incremento)
+ coef3 * x^(exponente inicial + 2 * incremento)
+ ...
```

Por ejemplo, la posición de un objeto que es arrojado hacia arriba desde una cierta altura se calcula con la ecuación: $h_0 + v_0 * t + ½ * g * t^2$. Donde:

- h_0: es la altura inicial desde donde se arroja el objeto.
- v_0: es la velocidad con la que se lo arroja.

- **t**: es el tiempo transcurrido desde que se lo arroja.
- **g**: es la aceleración de la gravedad (igual a 9,8 m/seg^2).

Si observamos la planilla de la **Figura 10** notaremos que estamos evaluamos la ecuación anterior para un objeto arrojado hacia arriba desde una altura de 10 metros, con una velocidad inicial de 5 metros/segundo.



B6 =SUMA.SERIES(A6;0;1;$B$1:$B$3)

	A	B	C
1	Altura inicial (metros)	10	
2	Velocidad inicial(segundos)	5	
3	Aceleración/2 m	-4,9	m/seg^2
4			
5	Tiempo(segundos)	Altura (metros)	
6	0,10	10,45	
7	0,20	10,80	
8	0,30	11,06	
9	0,40	11,22	
10	0,50	11,28	
11	0,60	11,24	
12	0,70	11,10	
13	0,80	10,86	
14	0,90	10,53	
15	1,00	10,10	
16	1,10	9,57	
17	1,20	8,94	
18	1,30	8,22	
19	1,40	7,40	
20	1,50	6,48	
21			

***Figura 10.** La tabla de la izquierda da la posición para una piedra arrojada hacia arriba en las condiciones dadas por el rango **B1:B3**.*

El factor 4,9 en el tercer término es la mitad de la aceleración de la gravedad. Como en el primer término no figura la variable independiente **t** (el tiempo) podemos considerar que el exponente de la variable comienza en 0.
Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

SUMAX2MASY2

Descripción: suma los cuadrados de los elementos de las matrices especificadas.
Sintaxis: **=SUMAX2MASY2(matriz1;matriz2)**.

matriz1 y **matriz2** pueden ser:
- Rangos con valores o expresiones numéricas.
- Matrices, es decir, listas encerradas entre llaves de valores separados por punto y coma o coma.

Ambas matrices o ambos rangos deben tener igual cantidad de elementos.

Es interesante saber que la suma de cuadrados de matrices interviene en algunos cálculos matemáticos y estadísticos.

B8 | f_x =SUMAX2MASY2(A1:B2;A4:B5)

	A	B	C	D	E
1	1	2			
2	4	3			
3					
4	3	1			
5	2	2			
6					
7					

Figura 11. *La celda B8 muestra la suma de los cuadrados de los coeficientes de las dos matrices superiores.*

SUMAX2MENOSY2

Descripción: calcula la suma de las diferencias entre los cuadrados de los elementos de las matrices especificadas.
Sintaxis: **=SUMAX2MENOSY2(matriz1;matriz2)**.

matriz1 y **matriz2** pueden ser:

- Rangos con valores o expresiones numéricas.
- Matrices, es decir, listas encerradas entre llaves de valores separados por punto y coma o coma.

Ambas matrices o ambos rangos deben tener igual cantidad de elementos.
Esta función primero eleva cada elemento al cuadrado, luego calcula la diferencia entre cada par de elementos y finalmente suma todas las diferencias obtenidas.

III SUBTOTALES

Si usamos el botón **Autosuma** (o la combinación **ALT+=**) en una lista filtrada, obtendremos automáticamente la función **SUBTOTALES**. Pero el rango que obtenemos como argumento puede quedar equivocado. Por eso, conviene escribir la función en la forma normal.

Al igual que ocurre con la suma, la diferencia de cuadrados de matrices interviene en algunos cálculos matemáticos y estadísticos.

B8 =SUMAX2MENOSY2(A1:B2;A4:B5)

	A	B	C	D	E
1	1	2			
2	4	3			
3					
4	3	1			
5	2	2			
6					

***Figura 12.** La fórmula en la celda B8 suma los cuadrados de los coeficientes de la primera matriz y al resultado le resta los cuadrados de los coeficientes de la segunda matriz.*

SUMAXMENOSY2

Descripción: calcula la suma de los cuadrados de las diferencias entre elementos de las matrices especificadas.
Sintaxis: **=SUMAXMENOSY2(matriz1;matriz2)**.

matriz1 y **matriz2** pueden ser:

- Rangos con valores o expresiones numéricas.
- Matrices, es decir, listas encerradas entre llaves de valores separados por punto y coma o coma.

Ambas matrices o ambos rangos deben tener igual cantidad de elementos. Esta función primero calcula la diferencia entre cada par de elementos (uno de cada matriz), luego eleva al cuadrado cada diferencia y finalmente suma todos los cuadrados obtenidos. Esta operación se emplea en algunos cálculos matemáticos y estadísticos.

B8 =SUMAXMENOSY2(A1:B2;A4:B5)

	A	B	C	D	E
1	1	2			
2	4	3			
3					
4	3	1			
5	2	2			
6					

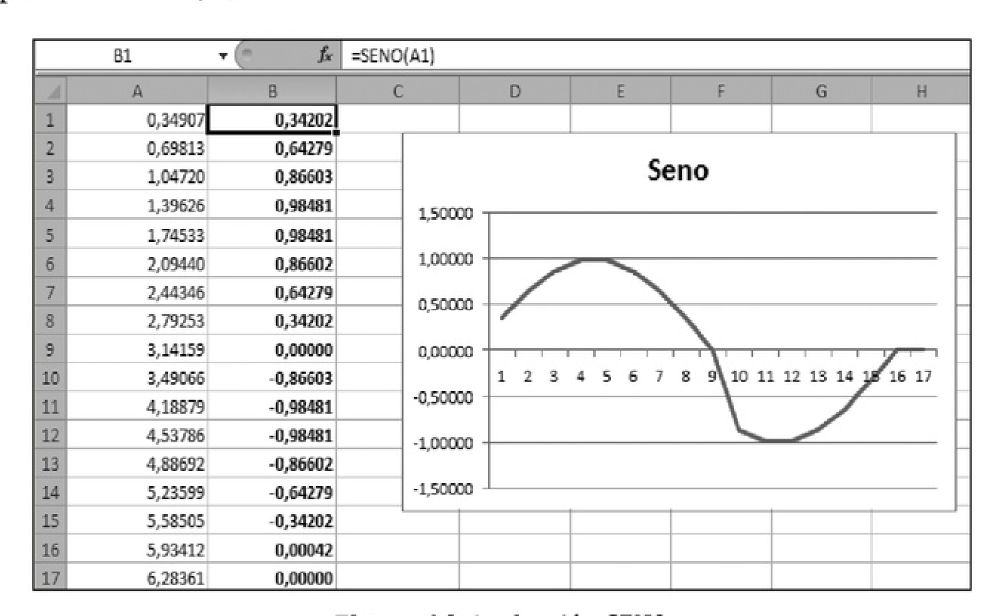
***Figura 13.** La fórmula en la celda B8 hace la diferencia entre cada elemento de la primera matriz y cada elemento de la segunda. Luego eleva cada una de las diferencias al cuadrado y suma todos los cuadrados así obtenidos.*

SENO

Descripción: calcula el valor del seno trigonométrico de un ángulo determinado, el cual se especifica en radianes.
Sintaxis: **=SEN(valor)**.

valor es un número o una expresión numérica cualquiera que representa el argumento (en radianes) cuyo seno se calcula.

El número devuelto por la función está comprendido entre 1 (para **valor = Pi/2**) y -1 (para **valor = -Pi/2**).



B1 =SENO(A1)

	A	B
1	0,34907	0,34202
2	0,69813	0,64279
3	1,04720	0,86603
4	1,39626	0,98481
5	1,74533	0,98481
6	2,09440	0,86602
7	2,44346	0,64279
8	2,79253	0,34202
9	3,14159	0,00000
10	3,49066	-0,86603
11	4,18879	-0,98481
12	4,53786	-0,98481
13	4,88692	-0,86602
14	5,23599	-0,64279
15	5,58505	-0,34202
16	5,93412	0,00042
17	6,28361	0,00000

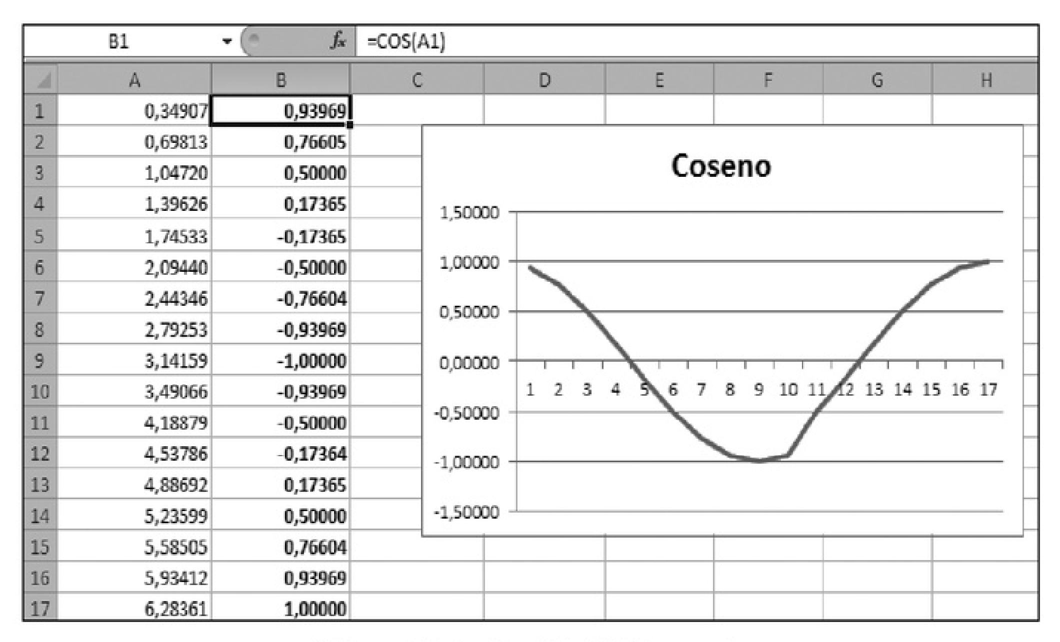
***Figura 14.** La función SENO.*

La función **SENO** sirve para describir fenómenos periódicos, como por ejemplo la oscilación de un péndulo.

COS

Descripción: calcula el valor del coseno trigonométrico del ángulo cuyo valor en radianes se especifica.
Sintaxis: **=COS(valor)**.

valor es un número o una expresión numérica cualquiera que representa el argumento (en radianes) cuyo coseno se calcula.
Debemos tener en cuenta que el número devuelto por la función está comprendido entre 1 (para **valor = 0**) y -1 (para **valor = Pi**).



B1 =COS(A1)

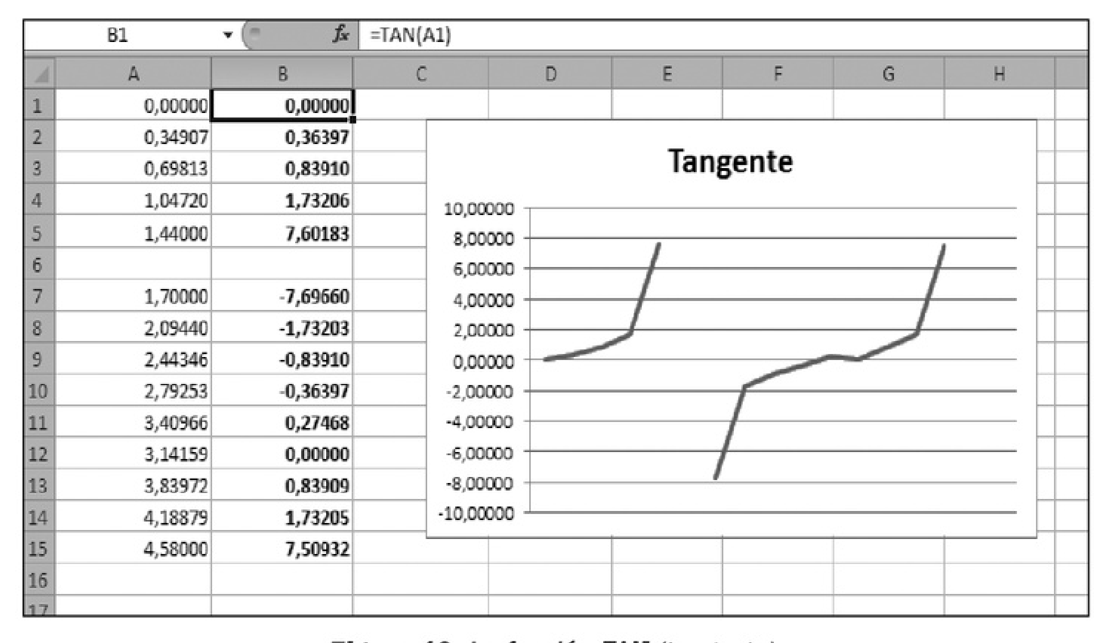
	A	B
1	0,34907	0,93969
2	0,69813	0,76605
3	1,04720	0,50000
4	1,39626	0,17365
5	1,74533	-0,17365
6	2,09440	-0,50000
7	2,44346	-0,76604
8	2,79253	-0,93969
9	3,14159	-1,00000
10	3,49066	-0,93969
11	4,18879	-0,50000
12	4,53786	-0,17364
13	4,88692	0,17365
14	5,23599	0,50000
15	5,58505	0,76604
16	5,93412	0,93969
17	6,28361	1,00000

Figura 15. *La función **COS** (coseno).*

TAN

Descripción: calcula el valor de la tangente trigonométrica del ángulo cuyo valor se especifica en radianes.
Sintaxis: **=TAN(valor)**.

valor es un número o una expresión numérica cualquiera que representa el argumento (medida en radianes) cuya tangente se calcula. Podemos visualizar esta función en la figura que se encuentra a continuación.



B1 =TAN(A1)

	A	B
1	0,00000	0,00000
2	0,34907	0,36397
3	0,69813	0,83910
4	1,04720	1,73206
5	1,44000	7,60183
6		
7	1,70000	-7,69660
8	2,09440	-1,73203
9	2,44346	-0,83910
10	2,79253	-0,36397
11	3,40966	0,27468
12	3,14159	0,00000
13	3,83972	0,83909
14	4,18879	1,73205
15	4,58000	7,50932
16		

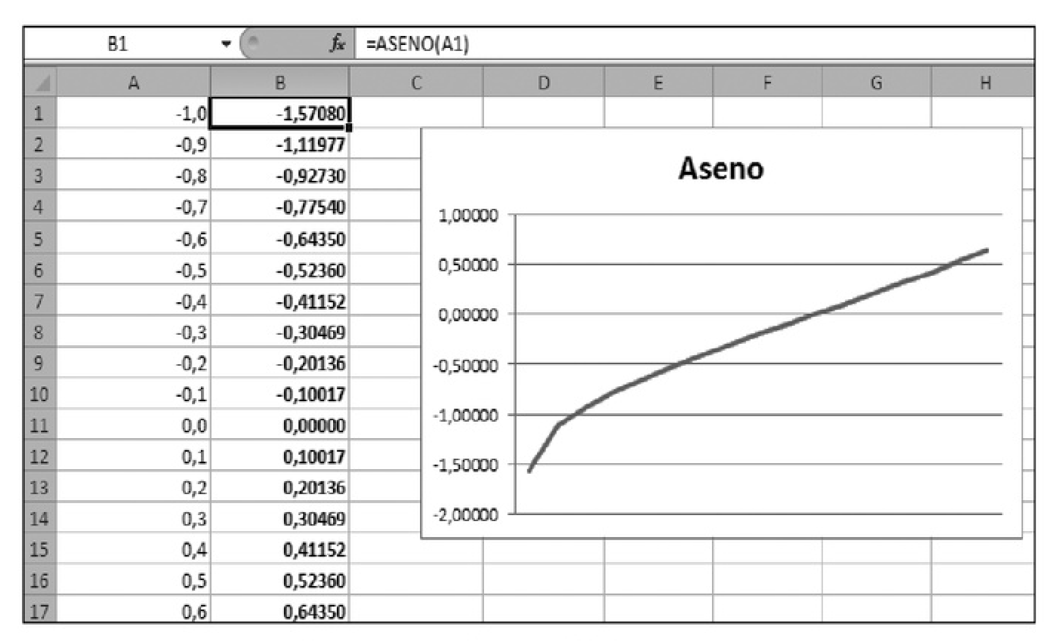
Figura 16. *La función **TAN** (tangente).*

Si **valor** es igual a 1,5707... (pi/2) o a cualquiera de sus congruentes, la función devuelve un número muy alto, cuando debería valer infinito. En la planilla de la **Figura 16** hemos omitido ese valor de la tabla, y por eso ha quedado un hueco en el gráfico.

ASENO

Descripción: permite calcular el ángulo medido en radianes, cuyo seno trigonométrico se especifica.
Sintaxis: **=ASENO(valor)**.

valor es un número o una expresión numérica comprendidos entre -1 y 1.



	A	B
1	-1,0	-1,57080
2	-0,9	-1,11977
3	-0,8	-0,92730
4	-0,7	-0,77540
5	-0,6	-0,64350
6	-0,5	-0,52360
7	-0,4	-0,41152
8	-0,3	-0,30469
9	-0,2	-0,20136
10	-0,1	-0,10017
11	0,0	0,00000
12	0,1	0,10017
13	0,2	0,20136
14	0,3	0,30469
15	0,4	0,41152
16	0,5	0,52360
17	0,6	0,64350

Figura 17. *La función **ASEN** (arco seno).*

El ángulo devuelto por la función estará expresado en radianes y comprendido entre pi/2 y -pi/2, equivalentes a 90º y -90º, respectivamente. Para hacer la conversión a grados podemos usar la función **GRADOS**.

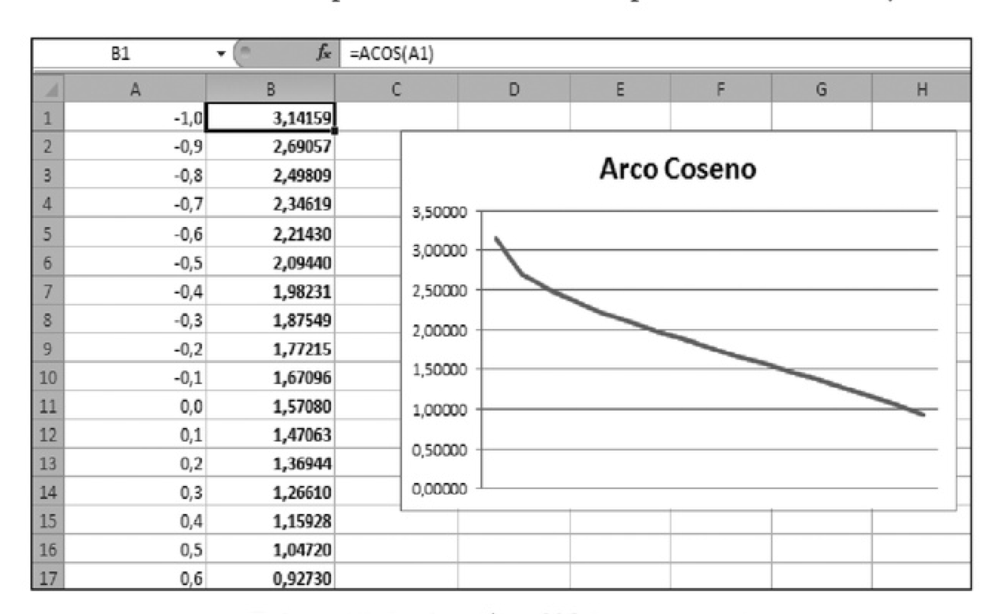
✱ FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS

Las funciones trigonométricas (seno, coseno, tangente, etcétera) y sus inversas (arco seno, arco coseno, etcétera) tienen muchas aplicaciones en física e ingeniería. Por ejemplo, para calcular cómo se descompone el peso de un objeto apoyado en un plano inclinado.

ACOS

Descripción: permite calcular el ángulo medido en radianes, cuyo coseno trigonométrico se especifica.
Sintaxis: **=ACOS(valor)**.

valor es un número o una expresión numérica comprendidos entre -1 y 1.



B1 =ACOS(A1)

	A	B
1	-1,0	3,14159
2	-0,9	2,69057
3	-0,8	2,49809
4	-0,7	2,34619
5	-0,6	2,21430
6	-0,5	2,09440
7	-0,4	1,98231
8	-0,3	1,87549
9	-0,2	1,77215
10	-0,1	1,67096
11	0,0	1,57080
12	0,1	1,47063
13	0,2	1,36944
14	0,3	1,26610
15	0,4	1,15928
16	0,5	1,04720
17	0,6	0,92730

Figura 18. *La función ACOS (arco coseno).*

El ángulo devuelto por la función estará expresado en radianes y comprendido entre 0 y Pi, equivalentes a 0 y 180 grados, respectivamente. Para hacer la conversión a grados podemos usar la función **GRADOS**.

ATAN

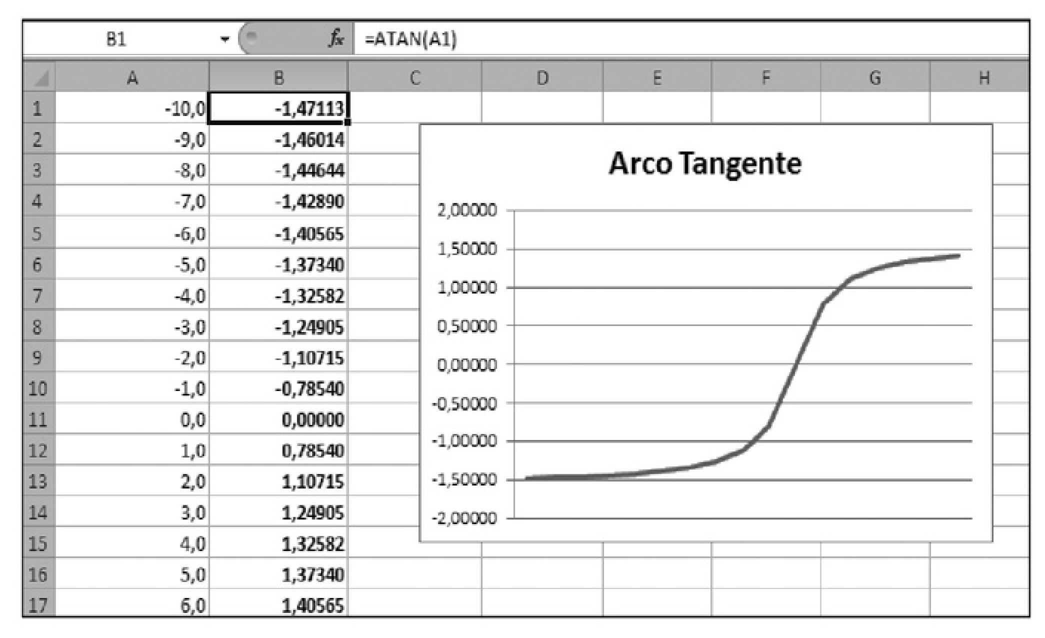
Descripción: permite calcular el ángulo medido en radianes, cuya tangente trigonométrica se especifica.

CÁLCULO DE LA TANGENTE

También podemos obtener la tangente trigonométrica con la expresión **=SENO(x)/COS(x)**. El valor así obtenido coincide exactamente con el obtenido con la función **TAN**. Debemos recordar que los argumentos siempre deben estar expresados en radianes.

Sintaxis: **=ATAN(valor)**.

valor es un número o una expresión numérica cualquiera.



	A	B
1	-10,0	-1,47113
2	-9,0	-1,46014
3	-8,0	-1,44644
4	-7,0	-1,42890
5	-6,0	-1,40565
6	-5,0	-1,37340
7	-4,0	-1,32582
8	-3,0	-1,24905
9	-2,0	-1,10715
10	-1,0	-0,78540
11	0,0	0,00000
12	1,0	0,78540
13	2,0	1,10715
14	3,0	1,24905
15	4,0	1,32582
16	5,0	1,37340
17	6,0	1,40565

Figura 19. *La función ATAN (arco tangente).*

El ángulo devuelto por la función estará comprendido entre Pi/2 y -Pi/2, equivalentes a 90º y -90º, respectivamente. Para hacer la conversión a grados podemos usar la función **GRADOS**.
El argumento base admite valores de 0 a 4 inclusive. Cada uno de éstos representa una longitud diferente para el año. Por ejemplo, la base 2 se basa en 360 días.

ATAN2

Descripción: calcula el ángulo medido en radianes, definido por el origen de coordenadas y el punto cuyas coordenadas se especifican.
Sintaxis: **=ATAN2(x;y)**.

{} BIORRITMO

En una de las actividades incluidas en **www.libros.redusers.com** usaremos la función **PI** para calcular el biorritmo, una seudociencia desarrollada a fines del siglo XIX por Wilhelm Fliess, un médico alemán amigo y confidente de Sigmund Freud. No es que sea algo muy importante, pero tiene su interés matemático.

x e **y** representan las coordenadas del punto. Pueden ser números o expresiones numéricas de cualquier valor.

El ángulo devuelto por la función estará comprendido entre Pi/2 y -Pi/2, equivalentes a 90º y -90º, respectivamente.

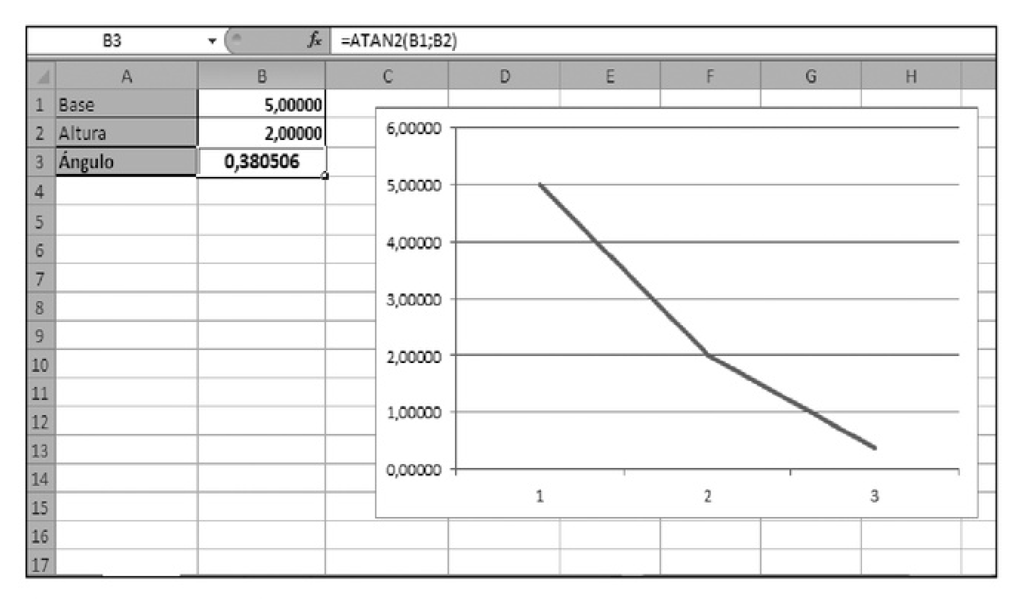


Figura 20. *La función de la celda B3 da el valor de la inclinación con respecto a la horizontal, de la línea oblicua del gráfico. Esta inclinación está dada en radianes.*

Por ejemplo, en el gráfico de la **Figura 20**, el valor (en radianes) devuelto por la función **ATAN2** corresponde a 22º, aproximadamente. Para hallar la equivalencia exacta podemos usar la función **GRADOS**.

PI

Descripción: devuelve el número π (3,141592654...).
Sintaxis: **=PI()**.

Esta función no lleva argumentos.

El número π da el cociente entre la longitud de la circunferencia y su diámetro, para cualquier círculo **euclídeo**. Además de intervenir en las fórmulas que dan volúmenes y superficies de esferas, cilindros, etcétera, también interviene en cálculos de probabilidad, fenómenos ondulatorios, etcétera.

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 21** calculamos la superficie del círculo de radio 20 con la fórmula π por radio al cuadrado.

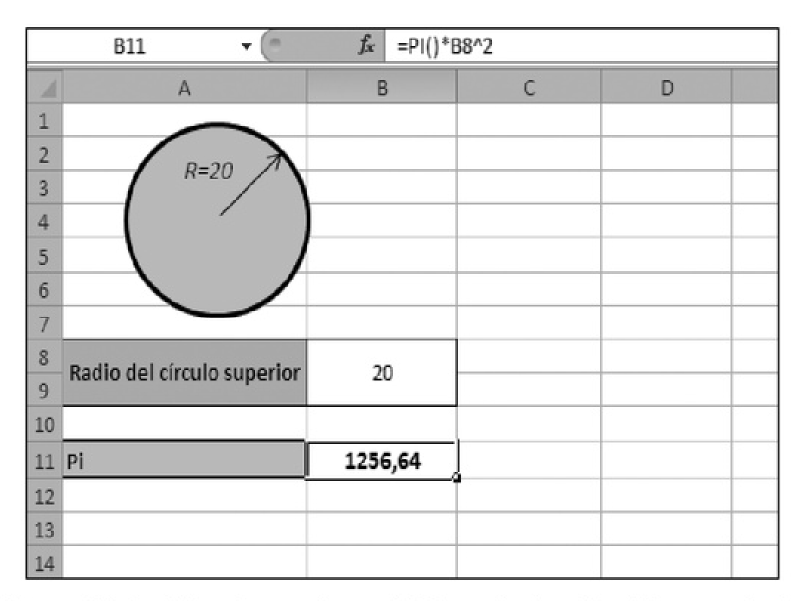


Figura 21. *La fórmula escrita en B11 usa la función PI para calcular la superficie de un círculo cuyo radio es el que muestra la celda B8.*

GRADOS

Descripción: expresa en grados sexagesimales un ángulo especificado en radianes. *Sintaxis*: **=GRADOS(valor)**.

valor es un número o una expresión numérica cualquiera.

B2 =GRADOS(A2)

	A	B	C	D
1	Radianes	Grados		
2	0	0,000000		
3	0,2	11,459156		
4	0,4	22,918312		
5	0,6	34,377468		
6	0,8	45,836624		
7	1	57,295780		
8	1,2	68,754935		
9	1,4	80,214091		
10	1,6	91,673247		
11	1,8	103,132403		
12	2	114,591559		
13	2,2	126,050715		
14	2,4	137,509871		
15	2,6	148,969027		
16	2,8	160,428183		
17	3	171,887339		
18				

Figura 22. *Con la función GRADOS construimos una tabla de conversión de radianes a grados sexagesimales.*

RADIANES

Descripción: expresa en radianes un ángulo especificado en grados sexagesimales.
Sintaxis: **=RADIANES(ángulo)**.

- **ángulo** es un número o una expresión numérica cualquiera.

B2 =RADIANES(A2)

	A	B	C	D
1	Grados	Radianes		
2	0	0,000000		
3	5	0,087266		
4	10	0,174533		
5	15	0,261799		
6	20	0,349066		
7	25	0,436332		
8	30	0,523599		
9	35	0,610865		
10	40	0,698132		
11	45	0,785398		
12	50	0,872665		
13	55	0,959931		
14	60	1,047198		
15	65	1,134464		
16	70	1,221730		
17	75	1,308997		
18	80	1,396263		
19	85	1,483530		
20	90	1,570796		
21				

***Figura 23.** Con la función **RADIANES** construimos una tabla de conversión de grados sexagesimales a radianes.*

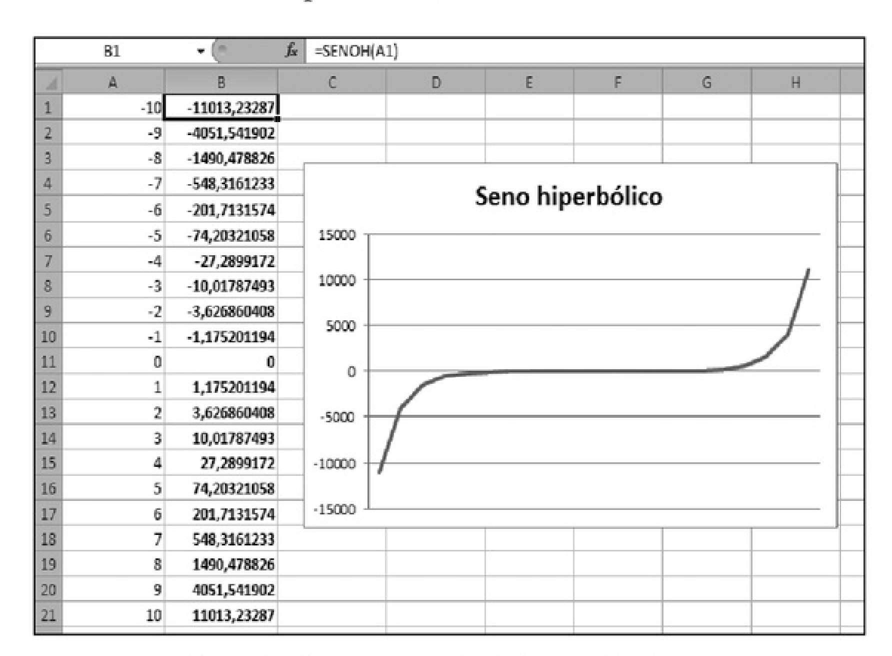
SENOH

Descripción: calcula el valor del seno hiperbólico del número que se especifica.
Sintaxis: **=SENOH(valor)**.

✱ EL RADIÁN

Un **radián** es el ángulo que gira una rueda cuando avanza una distancia igual a su radio. Las funciones trigonométricas de Excel (como **SENO**, **COS** y **TAN**) deben tener su argumento expresado en radianes. La función **RADIANES** es equivalente a la expresión **valor * PI() / 180**.

• **valor** es un número o una expresión numérica.



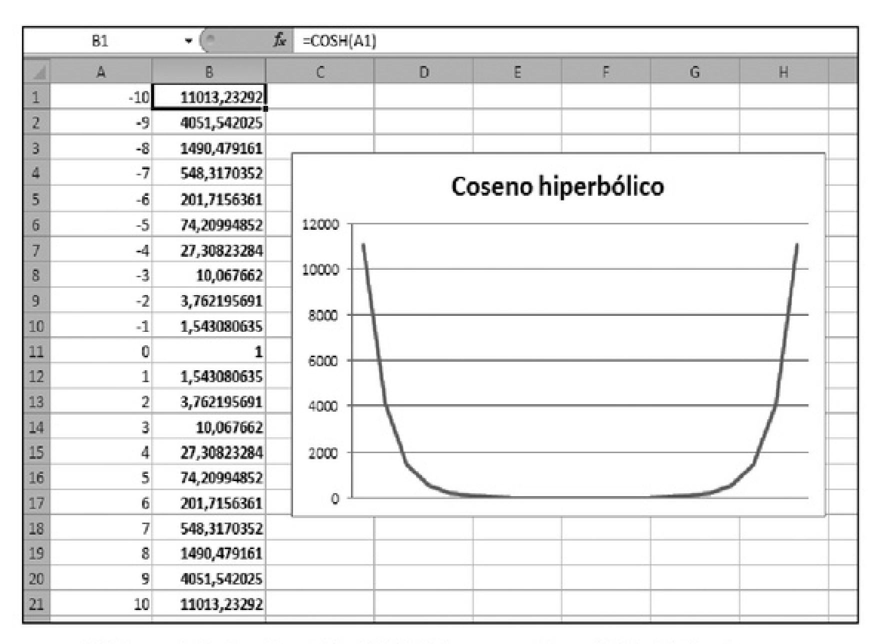
	A	B
1	-10	-11013,23287
2	-9	-4051,541902
3	-8	-1490,478826
4	-7	-548,3161233
5	-6	-201,7131574
6	-5	-74,20321058
7	-4	-27,2899172
8	-3	-10,01787493
9	-2	-3,626860408
10	-1	-1,175201194
11	0	0
12	1	1,175201194
13	2	3,626860408
14	3	10,01787493
15	4	27,2899172
16	5	74,20321058
17	6	201,7131574
18	7	548,3161233
19	8	1490,478826
20	9	4051,541902
21	10	11013,23287

Figura 24. *La función **SENOH** (seno hiperbólico).*

COSH

Descripción: calcula el valor del coseno hiperbólico del número que se especifica. *Sintaxis*: **=COSH(valor)**.

• **valor** es un número o una expresión numérica cualquiera.



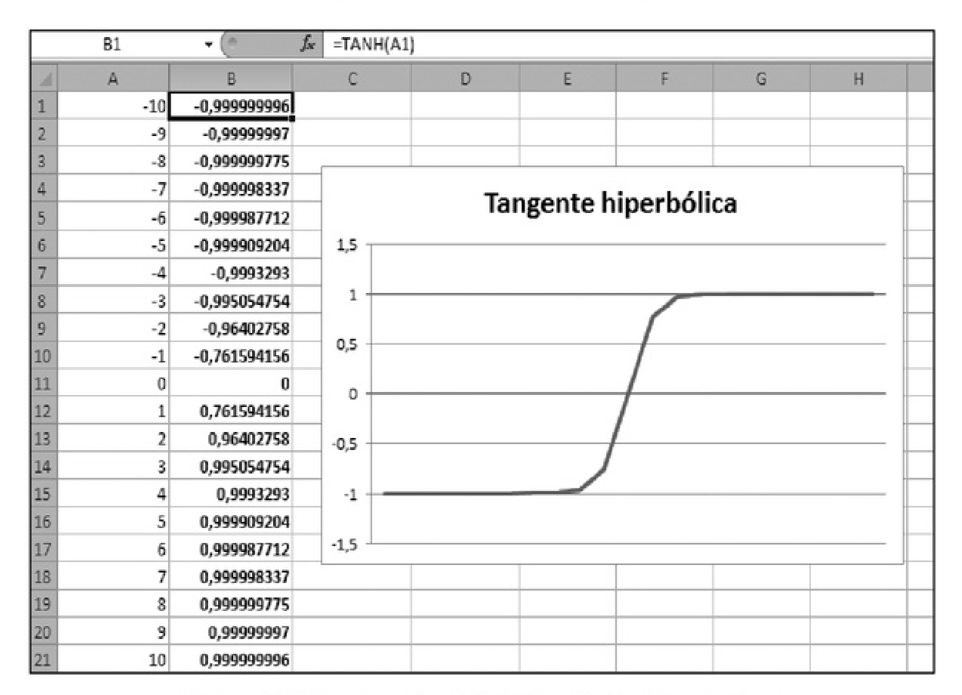
	A	B
1	-10	11013,23292
2	-9	4051,542025
3	-8	1490,479161
4	-7	548,3170352
5	-6	201,7156361
6	-5	74,20994852
7	-4	27,30823284
8	-3	10,067662
9	-2	3,762195691
10	-1	1,543080635
11	0	1
12	1	1,543080635
13	2	3,762195691
14	3	10,067662
15	4	27,30823284
16	5	74,20994852
17	6	201,7156361
18	7	548,3170352
19	8	1490,479161
20	9	4051,542025
21	10	11013,23292

Figura 25. *La función **COSH** (coseno hiperbólico). Su forma recuerda una cadena suspendida por sus extremos.*

TANH

Descripción: permite calcular el valor de la tangente hiperbólica del número que se especifica.
Sintaxis: **=TANH(valor)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica cualquiera.



	A	B
1	-10	-0,999999996
2	-9	-0,99999997
3	-8	-0,999999775
4	-7	-0,999998337
5	-6	-0,999987712
6	-5	-0,999909204
7	-4	-0,9993293
8	-3	-0,995054754
9	-2	-0,96402758
10	-1	-0,761594156
11	0	0
12	1	0,761594156
13	2	0,96402758
14	3	0,995054754
15	4	0,9993293
16	5	0,999909204
17	6	0,999987712
18	7	0,999998337
19	8	0,999999775
20	9	0,99999997
21	10	0,999999996

Figura 26. *La función TANH (tangente hiperbólica).*

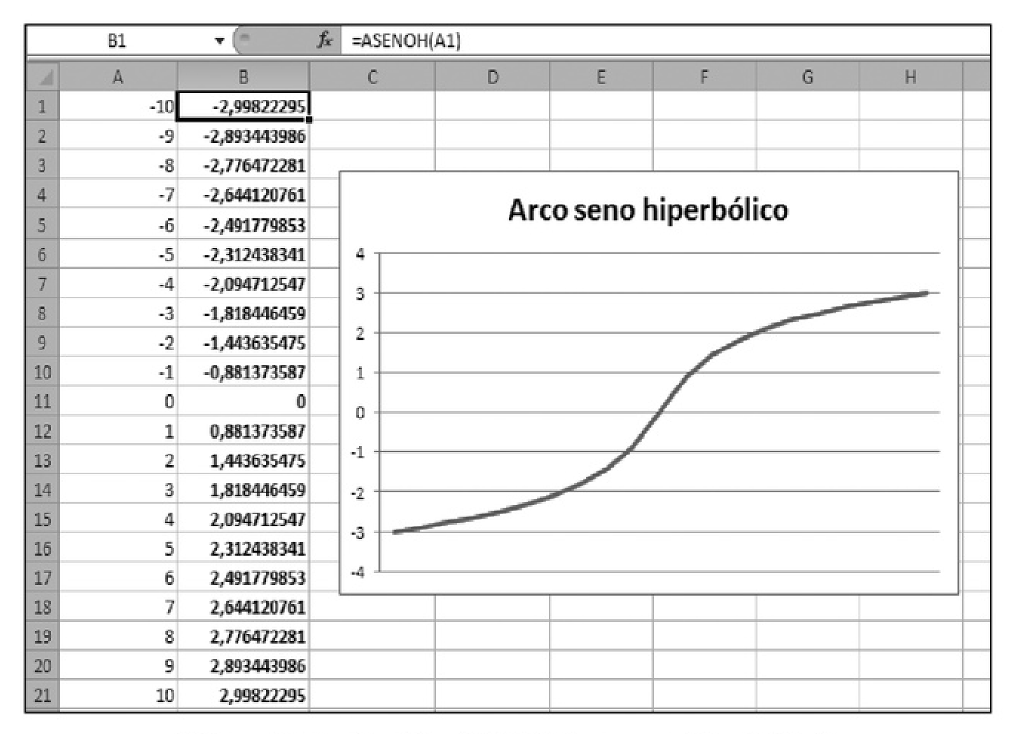
ASENOH

Descripción: calcula el número cuyo seno hiperbólico se especifica.
Sintaxis: **=ASENOH(valor)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica cualquiera.

{ } COSENO HIPERBÓLICO

Al coseno hiperbólico también se lo llama **catenaria** porque su representación gráfica tiene la forma de una cadena floja suspendida horizontalmente entre sus extremos. Todas las funciones hiperbólicas están emparentadas con la función exponencial.



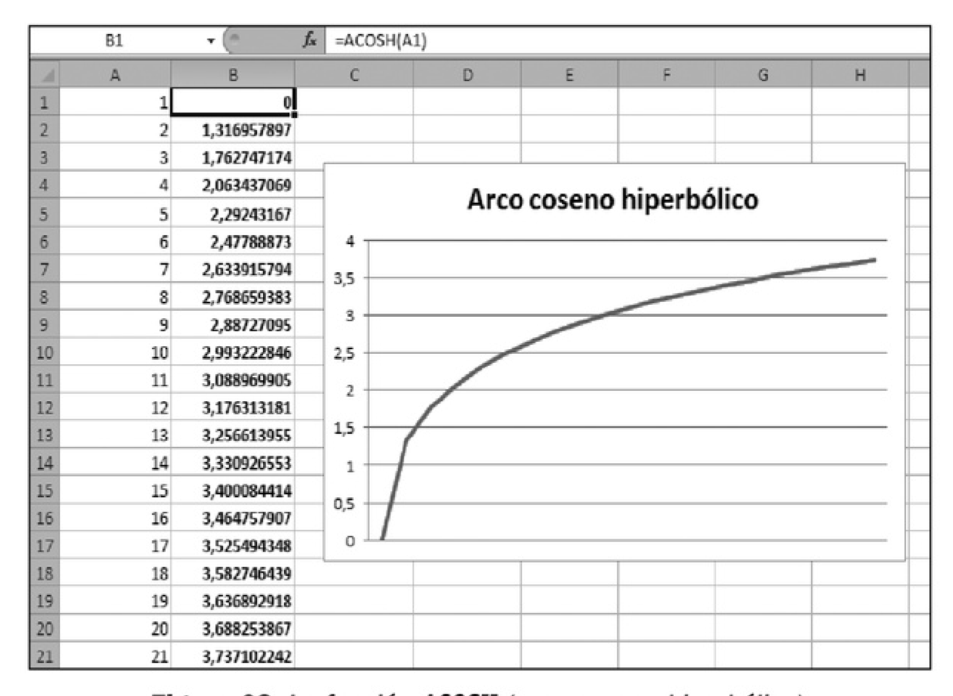
	A	B
1	-10	-2,99822295
2	-9	-2,893443986
3	-8	-2,776472281
4	-7	-2,644120761
5	-6	-2,491779853
6	-5	-2,312438341
7	-4	-2,094712547
8	-3	-1,818446459
9	-2	-1,443635475
10	-1	-0,881373587
11	0	0
12	1	0,881373587
13	2	1,443635475
14	3	1,818446459
15	4	2,094712547
16	5	2,312438341
17	6	2,491779853
18	7	2,644120761
19	8	2,776472281
20	9	2,893443986
21	10	2,99822295

Figura 27. *La función ASENOH (arco seno hiperbólico).*

ACOSH

Descripción: calcula el número cuyo coseno hiperbólico se especifica.
Sintaxis: **=ACOSH(valor)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica mayor o igual que 1.



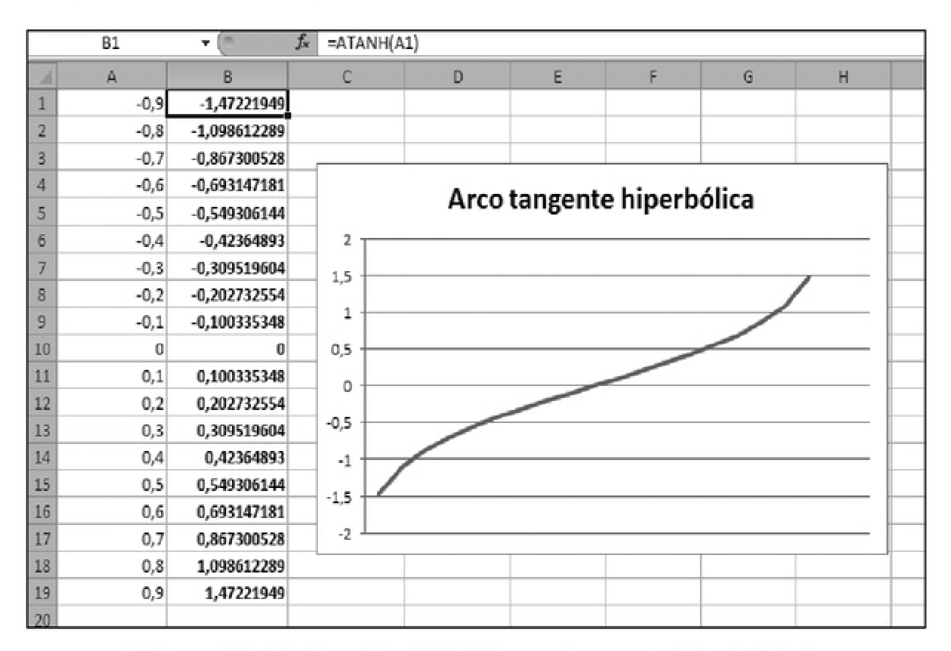
	A	B
1	1	0
2	2	1,316957897
3	3	1,762747174
4	4	2,063437069
5	5	2,29243167
6	6	2,47788873
7	7	2,633915794
8	8	2,768659383
9	9	2,88727095
10	10	2,993222846
11	11	3,088969905
12	12	3,176313181
13	13	3,256613955
14	14	3,330926553
15	15	3,400084414
16	16	3,464757907
17	17	3,525494348
18	18	3,582746439
19	19	3,636892918
20	20	3,688253867
21	21	3,737102242

Figura 28. *La función ACOSH (arco coseno hiperbólico).*

ATANH

Descripción: calcula el número cuya tangente hiperbólica se especifica.
Sintaxis: **=ATANH(valor)**.

- **valor** este argumento puede ser un número o una expresión numérica cuyo valor está comprendido entre –1 y 1.



	A	B
1	-0,9	-1,47221949
2	-0,8	-1,098612289
3	-0,7	-0,867300528
4	-0,6	-0,693147181
5	-0,5	-0,549306144
6	-0,4	-0,42364893
7	-0,3	-0,309519604
8	-0,2	-0,202732554
9	-0,1	-0,100335348
10	0	0
11	0,1	0,100335348
12	0,2	0,202732554
13	0,3	0,309519604
14	0,4	0,42364893
15	0,5	0,549306144
16	0,6	0,693147181
17	0,7	0,867300528
18	0,8	1,098612289
19	0,9	1,47221949
20		

Figura 29. *La función ATANH (arco tangente hiperbólica).*

ENTERO

Descripción: devuelve la parte entera del número que se especifica. En el caso de los números positivos, lo que se encuentra antes de la coma decimal.
Sintaxis: **=ENTERO(valor)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica cualquiera.

✱ PARTE ENTERA

Matemáticamente, la **parte entera** es el número entero más próximo al número dado, que sea menor que él. Es decir que la parte entera de **–5,2** no es **–5** sino **–6**. La función **ENTERO** calcula la parte entera con este criterio, que puede llevar a confusiones.

No debemos confundir el efecto de esta función con la opción de formato sin decimales. Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 30**, eliminamos los decimales de los importes de la columna **D** al aplicar un formato sin decimales.

F2 | =ENTERO(D2)

	A	B	C	D	E	F
1	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe		
2	Cajas	10	$ 0,54	$ 5,4		$ 5
3	Aros	3	$ 1,70	$ 5,1		$ 5
4	Tapas	2	$ 2,20	$ 4,4		$ 4
5						
6			Total	$ 15		$ 14
7						
8						

***Figura 30.** Los decimales en los valores de la columna **D** se eliminaron mediante una opción de formato. Los de la columna **F**, mediante la función **ENTERO**.*

Si sumamos **5 + 5 + 4** deberíamos obtener un total de **14**. Sin embargo, el total calculado en **D6** resulta igual a 15. Ocurre que los verdaderos importes de la columna **D** son **5,40**, **5,10** y **4,40** con un total de **14,90**. Al aplicar formato sin decimales, las fracciones se eliminan en los parciales pero se hacen significativas en el total.

En la columna **F**, en cambio, los decimales sí se han eliminado mediante la función **ENTERO**, y se obtuvo un total diferente en **F6**.

REDONDEAR

Descripción: permite redondear el número especificado y deja una cantidad dada de decimales.
Sintaxis: **=REDONDEAR(valor; decimales)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica a redondear.
- **decimales** es un número o una expresión numérica que indica la cantidad de decimales deseada.

Si **decimales** es un número con decimales la función solamente tiene en cuenta su parte entera.
Si **decimales** es un número negativo, la función redondea a decenas, centenas, etcétera.

La función sigue las reglas del **redondeo simétrico**. Es decir que si el primer decimal que se descarta es mayor o igual que 5, se agrega una unidad a la última cifra

significativa. Por ejemplo, en el cálculo que realizamos en la planilla de la **Figura 31**, los verdaderos importes de la columna **D** (calculados como cantidad por precio unitario) son 5,70; 5,10 y 6,60.

D2 | fx =REDONDEAR(B2*C2;0)

	A	B	C	D
1	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe
2	Cajas	10	$ 0,57	$ 6
3	Aros	3	$ 1,70	$ 5
4	Tapas	3	$ 2,20	$ 7
5				
6			Total	$ 18
7				
8				

Figura 31. *El importe de la celda* ***D2*** *es 5,70. Al aplicar la función* ***REDONDEAR*** *sin decimales se suma una unidad al redondear* ***hacia arriba****.*

Al aplicar la función **REDONDEAR**, el primer importe sube a 6, el segundo baja a 5 (eliminando los diez centavos) y el tercero sube a 7.
La **Figura 32** muestra el efecto de la función **REDONDEAR** cuando se indica un número negativo de decimales.

B3 | fx =REDONDEAR(B1;-2)

	A	B	C	D
1	Valor	75822		
2				
3	Rendondeado -2	75800		
4				

Figura 32. *Cuando indicamos –2 como decimales, la función* ***REDONDEAR*** *redondea a las centenas.*

En este caso, al redondear a **menos dos** decimales las dos últimas cifras enteras quedan iguales a 0.

REDONDEAR.MAS

Descripción: redondea "hacia arriba" el número especificado dejando una cantidad dada de decimales.
Sintaxis: **=REDONDEAR.MAS(valor; decimales)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica a redondear.
- **decimales** este argumento puede ser un número o una expresión numérica que indica la cantidad de decimales deseada.

Si el argumento **decimales** es un número con decimales la función solamente tiene en cuenta su parte entera.
Si **decimales** es un número negativo, la función redondea a decenas, centenas, etcétera.

Esta función redondea **hacia arriba**. Es decir que, si debe truncar algún decimal, le agrega una unidad a la última cifra significativa, independientemente de su valor. Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 33**, los verdaderos importes de la columna **D** (calculados como cantidad por precio unitario) son 5,70; 5,10 y 6,60.

D2 fx =REDONDEAR.MAS(B2*C2;0)

	A	B	C	D	E
1	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe	
2	Cajas	10	$ 0,57	$ 6	
3	Aros	3	$ 1,70	$ 6	
4	Tapas	3	$ 2,20	$ 7	
5					
6			Total	$ 19	
7					

***Figura 33.** La función REDONDEAR.MAS redondea hacia arriba todos los importes de la columna D.*

Al aplicar la función **REDONDEAR.MAS** se suma una unidad en todos los importes.

REDONDEAR.MENOS

Descripción: redondea "hacia abajo" el número especificado dejando una cantidad dada de decimales.
Sintaxis: **=REDONDEAR.MENOS(valor; decimales)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica a redondear.
- **decimales** es un número o una expresión numérica que indica la cantidad de decimales deseada.

Si **decimales** es un número con decimales la función solamente tiene en cuenta su parte entera.
Si **decimales** es un número negativo, la función redondea a decenas, centenas, etcétera.

Esta función redondea **hacia abajo**. Es decir que trunca todos los decimales más allá de la última cifra significativa. Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 34**, los verdaderos importes de la columna **D** (calculados como cantidad por precio unitario) son 5,70; 5,10 y 6,60.

D2 | fx | =REDONDEAR.MENOS(B2*C2;0)

	A	B	C	D	E
1	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe	
2	Cajas	10	$ 0,57	$ 5	
3	Aros	3	$ 1,70	$ 5	
4	Tapas	3	$ 2,20	$ 6	
5					
6			Total	$ 16	
7					
8					

Figura 34. *La función **REDONDEAR.MENOS** redondea hacia abajo los importes de la columna **D**.*

Como vimos en el ejemplo anterior, al aplicar la función **REDONDEAR.MENOS** se eliminan los decimales en todos los importes.

TRUNCAR

Descripción: redondea el número dado a la cantidad de decimales especificados, eliminando los restantes.
Sintaxis: **=TRUNCAR(valor; decimales)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica a redondear.
- **decimales** es un número o una expresión numérica que indica la cantidad de decimales deseada.

Si el argumento **decimales** es un número con decimales la función solamente tiene en cuenta su parte entera.
Si **decimales** es un número negativo, la función redondea a decenas, centenas, etcétera.

La función **TRUNCAR** redondea **hacia abajo**, y descarta los decimales más allá de la última cifra significativa. Es equivalente a **REDONDEAR.MENOS**.

III FUNCIONES DE REDONDEO

La función **TRUNCAR** es la más simple de las funciones de redondeo incluidas en Excel. A la misma subcategoría pertenecen las funciones **REDONDEAR**, **REDONDEAR.MAS**, **REDONDEAR.MENOS**, **ENTERO**, **REDONDEA.IMPAR**, **REDONDEA.PAR** y **REDOND.MULT**. Cada una se emplea en casos específicos, aunque en algunos casos dos funciones pueden realizar el mismo cálculo.

En la planilla de la **Figura 35** vemos los efectos de las distintas funciones de redondeo.

B3 | fx =ENTERO(B1)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Número	12,021	14,756	2	4,636	18,051	**51,464**	
2	Formato	12,02	14,76	2,00	4,64	18,05	**51,464**	
3	Entero	12	14	2	4	18	**50**	
4	Redondear	12,02	14,76	2	4,64	18,05	**51,47**	
5	Redondear.mas	12,03	14,76	2	4,64	18,06	**51,49**	
6	Redondear.menos	12,02	14,75	2	4,63	18,05	**51,45**	
7	Truncar	12,02	14,75	2	4,63	18,05	**51,45**	
8								
9								

Figura 35. *En esta tabla se muestran las distintas funciones de redondeo. En la fila 2 se aplicó un formato para dos decimales. En la columna G se suman todos los valores de cada fila.*

Excepto en la fila **3** (donde aplicamos la función **ENTERO**) en todos los casos restantes se tomaron dos decimales.

Por ejemplo, la función **REDONDEAR** muestra los mismos valores que la opción de formato. Pero el total calculado no coincide porque los decimales no mostrados en la fila **2** sí intervienen en el total.
Si el número a redondear no tiene más decimales que los que se mostrarán, como en el caso de la columna **D**, todas las opciones devuelven el mismo valor.

REDONDEA.IMPAR

Descripción: redondea el valor especificado al número impar más próximo.
Sintaxis: **=REDONDEA.IMPAR(valor)**.

• **valor** puede ser un número o una expresión numérica cualquiera.

En la **Figura 36** vemos cómo redondea esta función para distintos valores.

✱ TRUNCAR SIN SEGUNDO ARGUMENTO

La función **TRUNCAR** sin segundo argumento devuelve el número que está antes de la coma decimal, sin tener en cuenta el signo. Es decir que **=TRUNCAR(-5,2)** es igual a **5**. No es equivalente a la función **ENTERO**. En las primeras páginas de este capítulo podemos encontrar la explicación correspondiente a esta última función.

B2 =REDONDEA.IMPAR(A2)

	A	B	C	D
1	Número	Redondeo impar		
2	50	51		
3	50,5	51		
4	51	51		
5	51,5	53		
6	52	53		
7	52,5	53		
8	53	53		
9	53,5	55		
10	54	55		
11	54,5	55		
12	55	55		
13				

Figura 36. *Las funciones de la columna **B** redondean los valores de la columna **A** al número impar más próximo, por encima.*

La función redondea **hacia arriba**. Por ejemplo, el impar más próximo al 51,5 (fila **5**) es el 51, pero la función redondea hacia 53.

REDONDEA.PAR

Descripción: redondea el valor especificado al número par más próximo.
Sintaxis: **=REDONDEA.PAR(valor)**.

- **valor** puede ser un número o una expresión numérica cualquiera.

Para comprenderlo mejor, en la planilla de la **Figura 37** vemos cómo redondea esta función para distintos valores.

B2 =REDONDEA.PAR(A2)

	A	B	C	D
1	Número	Redondeo par		
2	50	50		
3	50,5	52		
4	51	52		
5	51,5	52		
6	52	52		
7	52,5	54		
8	53	54		
9	53,5	54		
10	54	54		
11	54,5	56		
12	55	56		

Figura 37. *Las funciones de la columna **C** redondean los valores de la columna **B** al número par más próximo, por encima.*

La función redondea **hacia arriba**. Por ejemplo, el par más próximo al 50,5 (fila **3**) es el 50, pero la función redondea hacia 52.

REDOND.MULT

Descripción: redondea el número especificado al múltiplo más próximo a otro número dado.
Sintaxis: **=REDOND.MULT(valor; número)**.

- **valor** es el número a redondear.
- **número** es el número cuyo múltiplo se busca.

Ambos argumentos pueden ser números o expresiones numéricas.

Para comprender mejor esta función, en la planilla de la **Figura 38** vemos cómo redondear distintos importes "a cincuenta centavos".

B2 =REDOND.MULT(A2;0,5)

	A	B	C	D
1	Precio	Redondeo a 50 centésimos		
2	$ 30,90	31		
3	$ 35,05	35		
4	$ 24,90	25		
5	$ 56,30	56,5		
6	$ 76,10	76		
7	$ 24,90	25		
8	$ 79,50	79,5		
9	$ 45,80	46		
10	$ 43,75	44		
11	$ 22,50	22,5		
12	$ 54,40	54,5		
13				
14				
15				
16				
17				

***Figura 38.** Las funciones de la columna B redondean los valores de la columna A a la fracción de cincuenta centavos más cercana.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

MULTIPLO.INFERIOR

Descripción: reduce el número especificado hasta que sea igual a un múltiplo de otro, también especificado.
Sintaxis: **=MULTIPLO.INFERIOR(valor; número)**.

- **valor** es el número a redondear.
- **número** es el número cuyo múltiplo se busca.

Ambos argumentos pueden ser números o expresiones numéricas.

Para comprender mejor esta función, en la planilla de la **Figura 39** vemos cómo redondea esta función, para distintos valores.

B2 =MULTIPLO.INFERIOR(A2;2)

	A	B	C	D	E
1	Número	Múltiplo inferior			
2	50,00	50			
3	50,50	50			
4	51,00	50			
5	51,50	50			
6	52,00	52			
7	52,50	52			
8	53,00	52			
9	53,50	52			
10	54,00	54			
11	54,50	54			
12	55,00	54			
13					
14					

***Figura 39.** Las funciones de la columna B redondean los valores de la columna A al número par más próximo, por debajo.*

MULTIPLO.SUPERIOR

Descripción: aumenta el número especificado hasta que sea igual a un múltiplo de otro, también especificado.
Sintaxis: **=MULTIPLO.SUPERIOR(valor;número)**.

- **valor** es el número a redondear.
- **número** es el número cuyo múltiplo se busca.

Ambos argumentos pueden ser números o expresiones numéricas.

Para comprender mejor esta función, en la planilla de la **Figura 40** vemos cómo redondea esta función para distintos valores.

B2 | f_x =MULTIPLO.SUPERIOR(A2;2)

	A	B	C	D	E
1	Número	Múltiplo superior			
2	50,00	50			
3	50,50	52			
4	51,00	52			
5	51,50	52			
6	52,00	52			
7	52,50	54			
8	53,00	54			
9	53,50	54			
10	54,00	54			
11	54,50	56			
12	55,00	56			

Figura 40. *Las funciones de la columna B redondean los valores de la columna A al número par más próximo, por encima.*

Cuando **número** es igual a 2, la función es equivalente a **REDONDEA.PAR**. Podemos comparar esta planilla con la de la **Figura 37**.

COCIENTE

Descripción: calcula la parte entera de una división.
Sintaxis: **=COCIENTE(dividendo; divisor)**.

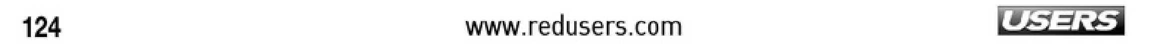
- **dividendo** es el número que se divide.
- **divisor** es el número que divide al dividendo.

Ambos argumentos pueden ser números o expresiones numéricas.

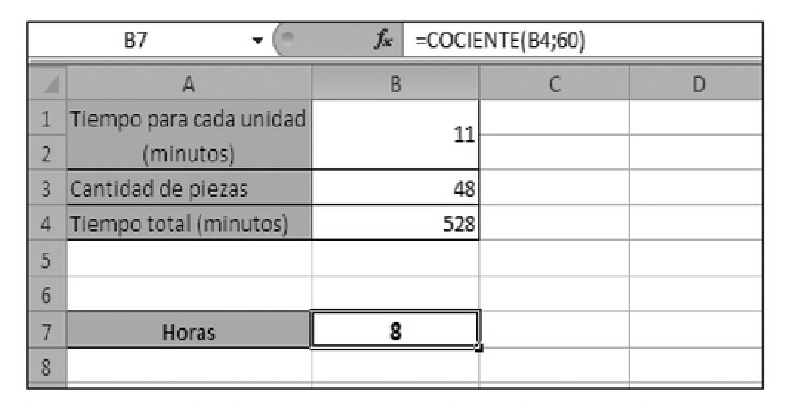
Por ejemplo, si hacemos **11/4**, el resultado es **2,75**. La función **=COCIENTE(11;4)** devuelve **2**, que es la parte entera de este resultado.

III LA FUNCIÓN COCIENTE

En realidad, la función **COCIENTE** es absolutamente innecesaria. Dado que calcula la parte entera de una división, puede obtenerse el mismo resultado con la expresión **=TRUNCAR(dividendo/divisor)**. Sin embargo, se incluye en la batería de funciones de Excel por razones de simetría, junto con la función **RESTO**.



En la planilla de la **Figura 41** calculamos el tiempo consumido en la producción de 48 piezas, a razón de 11 minutos por pieza. El tiempo total, 528 minutos, debe reducirse a horas y minutos.


B7 =COCIENTE(B4;60)

	A	B	C	D
1	Tiempo para cada unidad (minutos)	11		
2				
3	Cantidad de piezas	48		
4	Tiempo total (minutos)	528		
5				
6				
7	Horas	8		
8				

***Figura 41.** Los 528 minutos calculados en B4 equivalena 8 horas y 48 minutos. El valor de las horas se calcula con la función **COCIENTE**.*

Para saber cuántas horas son 528 minutos, dividimos por 60 y retenemos la parte entera. Podemos hacer esto con la función **COCIENTE**.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

RESTO

Descripción: devuelve el resto que resulta de dividir dos números especificados.
Sintaxis: **=RESTO(dividendo;divisor)**.

- **dividendo** es el número que se divide.
- **divisor** es el número que divide al dividendo.

Ambos argumentos pueden ser números o expresiones numéricas.

III CALCULAR PRODUCTO

Es conveniente usar la función **PRODUCTO**, que veremos a continuación, cuando deseamos multiplicar un rango de valores entre sí. Para multiplicar valores sueltos, conviene usar simplemente el operador *, tal como el operador + es más eficaz que la función **SUMA** para sumar valores sueltos.

En la planilla de la **Figura 42** calculamos el tiempo de producción de 48 piezas, a razón de once minutos por pieza. El tiempo total debe reducirse a horas y minutos.

B8 | =RESTO(B4;60)

	A	B	C	D
1	Tiempo para cada unidad			
2	(minutos)	11		
3	Cantidad de piezas	48		
4	Tiempo total (minutos)	528		
5				
6				
7	Horas	8		

***Figura 42.** Los 528 minutos calculados en B4 equivalen a 8 horas y 48 minutos. El valor de los minutos se obtiene con la función **RESTO**.*

Si dividimos 528 por 60 el resultado es 8, con un resto de 48. El 8 corresponde a las horas y el 48 a los minutos. Este resto se puede calcular con la función **RESTO**. Een versiones anteriores a la 2010 esta función se llamaba **RESIDUO**.

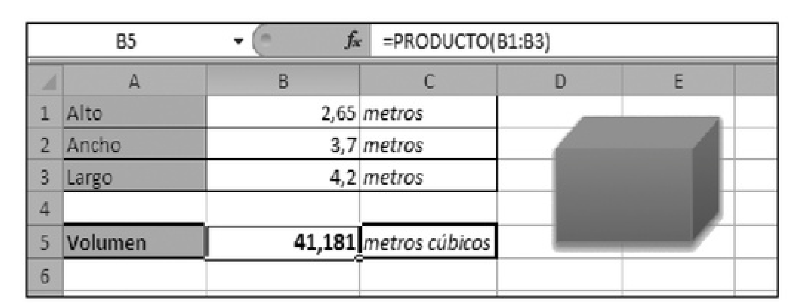
PRODUCTO

Descripción: multiplica todos los números indicados como argumentos de la función devolviéndonos el resultado de dicha multiplicación.
Sintaxis: **=PRODUCTO(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- Números o expresiones numéricas cualesquiera.
- Rangos con contenido numérico.

Si alguno de los valores indicados es 0, la función también devolverá el valor 0.
En la planilla de la **Figura 43** calculamos el volumen de un salón conociendo .



B5 | =PRODUCTO(B1:B3)

	A	B	C	D	E
1	Alto	2,65	metros		
2	Ancho	3,7	metros		
3	Largo	4,2	metros		
4					
5	Volumen	41,181	metros cúbicos		
6					

***Figura 43.** Para calcular el volumen de un prisma, una vez que conocemos el alto, el ancho y el largo, debemos multiplicar los tres valores entre sí.*

Por supuesto, el mismo resultado lo podríamos obtener al multiplicar **=B1*B2*B3**.

M.C.D

Descripción: calcula el máximo común divisor entero de los valores especificados.
Sintaxis: **=M.C.D(valor1; valor2; valor3;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- Números o expresiones numéricas cualesquiera, positivos (mayores que 0).
- Rangos con valores o expresiones numéricas positivos.

El máximo común divisor de un conjunto de números es el mayor valor que divide exactamente a todos ellos. En la planilla de la **Figura 44** calculamos el máximo común divisor de los números del rango **A1:A3**.

B5 | fx =M.C.D(B1:B3)

	A	B	C	D
1	Valores	10		
2		36		
3		8		
4				
5	Máximo común divisor	2		
6				

***Figura 44.** En la celda B5 calculamos el máximo común divisor de los tres números del rango B1:B3.*

Efectivamente, el 4 divide exactamente al 8 y al 36, pero no al 10. El mayor valor que divide exactamente a los tres números es 2.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

M.C.M

Descripción: calcula el mínimo común múltiplo positivo entero de los valores.
Sintaxis: **=M.C.M(valor1;valor2;valor3;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- Números o expresiones numéricas cualesquiera, positivos (mayores que 0).
- Rangos con valores o expresiones numéricas positivos.

El mínimo común múltiplo de un conjunto de números es el menor valor que puede ser dividido exactamente por todos ellos. En la planilla de la **Figura 45** calculamos el mínimo común múltiplo de los números del rango **A1:A3**.

B5 | fx | =M.C.M(B1:B3)

	A	B	C	D
1	Valores	4		
2		12		
3		8		
4				
5	Mínimo común múltiplo	24		
6				
7				

Figura 45. *En la celda A4 calculamos el mínimo común múltiplo de los tres números del rango A1:A3.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

POTENCIA

Descripción: eleva un número a una potencia especificada.
Sintaxis: **=POTENCIA(número; exponente)**.

número y **exponente** pueden ser números o expresiones numéricas cualesquiera con algunas restricciones:

- No pueden ser ambos 0.
- Si **número** es 0, **exponente** no puede ser negativo.

CALCULAR POTENCIAS

La función **POTENCIA** es equivalente al uso del operador ^ en la forma **número^exponente**. Este operador también admite números fraccionarios para obtener raíces. Por ejemplo, la raíz cúbica de un número escrito en la celda **A1** se obtiene con **=A1^(1/3)**.

• Si **número** es negativo, **exponente** no puede ser la inversa de un número par.

En la planilla de la **Figura 46** calculamos el volumen de un recinto cúbico de 2,5 metros de lado.

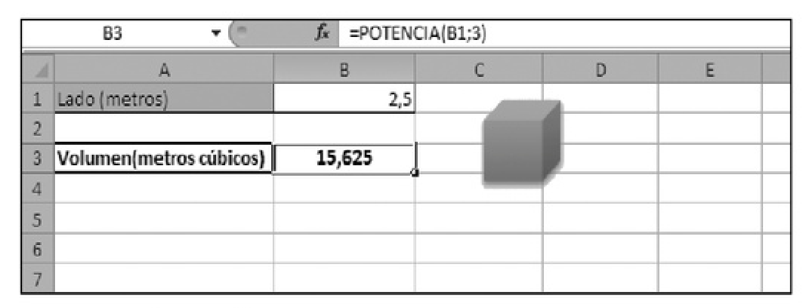


***Figura 46.** El volumen de un cubo se calcula al elevar el valor del lado a la tercera potencia.*

La función **POTENCIA** también permite calcular raíces, indicando como **exponente** la inversa del índice. Por ejemplo, para calcular una raíz cúbica indicamos el **exponente** 1/3, como en la **Figura 47**.

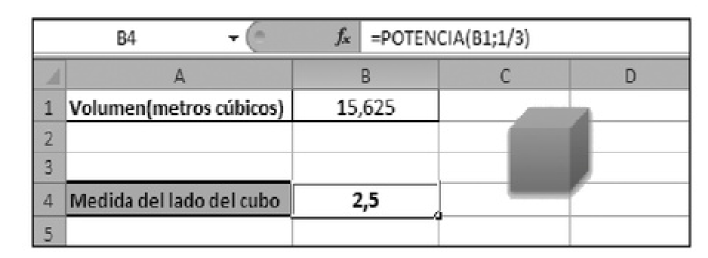


***Figura 47.** Si indicamos la inversa de un valor como exponente podemos usar la función **POTENCIA** para calcular raíces.*

RCUAD

Descripción: calcula la raíz cuadrada del número especificado.
Sintaxis: **=RCUAD(valor)**.

{ } CÁLCULO DE RAÍCES

Las raíces se pueden calcular con la función **POTENCIA** al escribir la inversa del índice como segundo argumento. Por ejemplo, la expresión **=POTENCIA(A1;1/4)** calcula la raíz cuarta del valor de **A1**. También podemos usar el operador ^. Por ejemplo, podemos calcular la raíz cuadrada de **A1** con **=A1^(1/2)**.

• **valor** es ser un número o una expresión numérica cualquiera, positivo.

La función **RCUAD** siempre devuelve un valor positivo.

B3 | =RCUAD(B1)

	A	B	C	D
1	Valor	576		
2				
3	Raíz cuadrada	24		

***Figura 48.** Aquí usamos la función RCUAD para calcular la raíz cuadrada de 576.*

En versiones anteriores a la 2010, ésta función era conocida como **RAIZ**, a partir su nombre.

RAIZ2PI

Descripción: calcula la raíz cuadrada del número π multiplicado por el número.
Sintaxis: **=RAIZ2PI(valor)**.

• **valor** es el número al que, multiplicado por π, se le calculará la raíz cuadrada. Puede ser un número positivo o una expresión numérica de valor positivo.

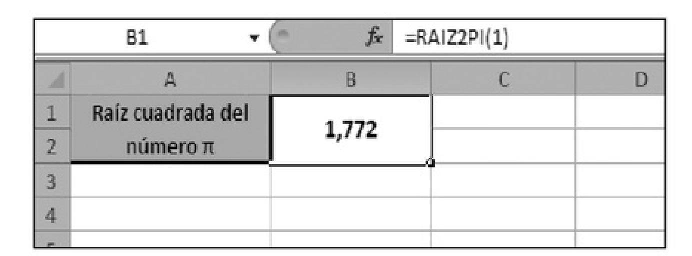


***Figura 49.** La celda B1 muestra la raíz cuadrada del número π.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

SIGNO

Descripción: devuelve 1 si el valor es positivo, -1 si es negativo y 0 si es 0.
Sintaxis: **=SIGNO(valor)**.

• **valor** es un número o una expresión numérica cualquiera.

B2 =SIGNO(A2)

	A	B	C	D
1	Valor	Signo		
2	-70	-1		
3	45	1		
4	0	0		
5				

Figura 50. *Esta tabla muestra algunos valores devueltos por la función* ***SIGNO****.*

ABS

Descripción: devuelve el valor absoluto de una expresión.
Sintaxis: **=ABS(valor)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica cualquiera.

El valor absoluto de un número es el mismo número pero siempre con signo positivo.

B2 =ABS(A2)

	A	B	C	D
1	Valor original	Valor absoluto		
2	-70	70		
3	45	45		
4	0	0		
5				

Figura 51. *El valor devuelto por la función* ***ABS*** *es el mismo número indicado como argumento con signo positivo.*

FACT

Descripción: calcula el factorial de un número especificado.
Sintaxis: **=FACT(valor)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica de valor positivo. En principio, Excel no puede calcular el factorial de números mayores que 170.

El factorial de un número es el resultado de multiplicar **1 x 2 x 3 x 4 x 5** hasta llegar al número especificado. El factorial se define para números enteros. Si **valor** es un número con decimales, la función solamente tiene en cuenta la parte entera.

El factorial sirve para calcular permutaciones de un número fijo de elementos. Por ejemplo, el número de formas distintas en que puede disponerse un mazo de cartas españolas (40 naipes, sin incluir ochos, nueves ni comodines) es igual al factorial de 40.

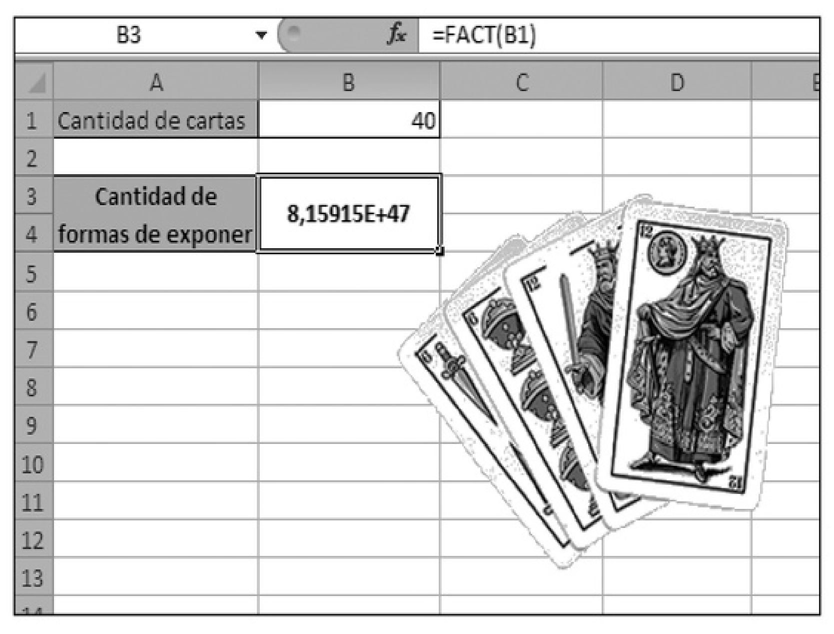


***Figura 52.** El factorial de 40 es un número que empieza con 815915 y continúa hasta completar 47 cifras.*

En la planilla de la **Figura 52** calculamos el factorial de 40. Es un número tan grande que Excel lo muestra en notación científica. El número que acompaña a la letra **E** indica los lugares hacia la derecha que debemos correr la coma.

FACT.DOBLE

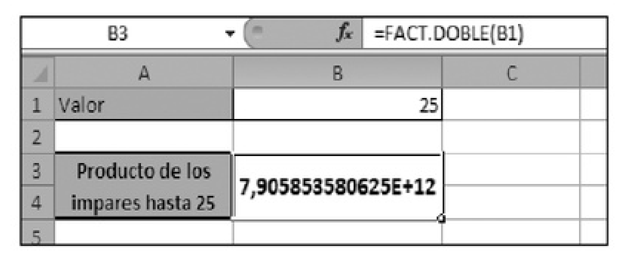
Descripción: calcula el factorial doble de un número especificado.
Sintaxis: **=FACT.DOBLE(valor)**.

El factorial doble de un número n se calcula como:

1 x 3 x 5... y así hasta llegar a n, si n es impar.
2 x 4 x 6... y así hasta llegar a n, si n es par.

- **valor** es un número o una expresión numérica de valor positivo. En principio, Excel no puede calcular el factorial de números mayores que 170.

El factorial doble se define para números enteros. Si **valor** es un número con decimales, la función solamente tiene en cuenta la parte entera.



B3 | =FACT.DOBLE(B1)

	A	B	C
1	Valor	25	
2			
3	Producto de los impares hasta 25	7,905853580625E+12	
4			
5			

Figura 53. *La celda B3 muestra el producto de todos los números impares desde uno hasta el número que hay en B1.*

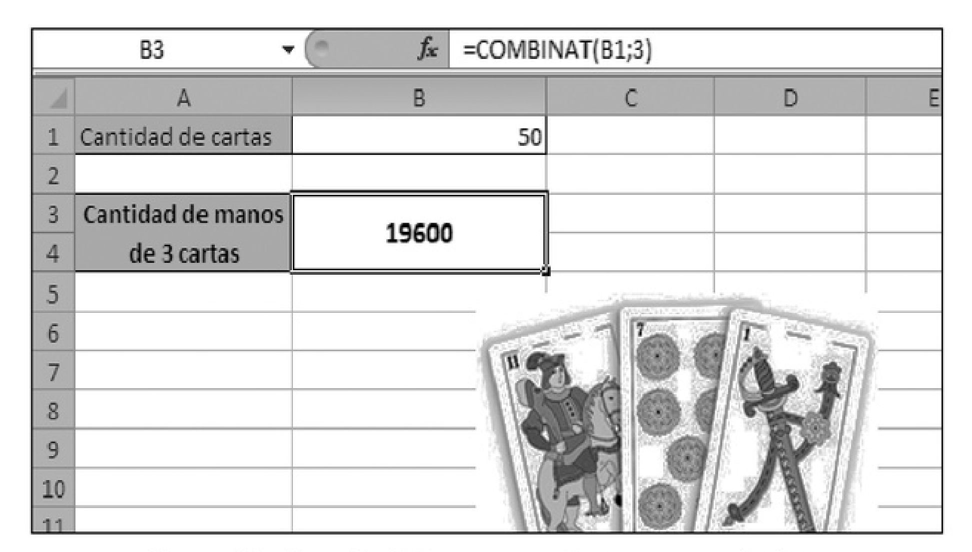
Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

COMBINAT

Descripción: calcula la cantidad de subconjuntos distintos de un tamaño dado que pueden obtenerse de un conjunto de tamaño mayor, sin importar el orden en que se eligen los elementos.
Sintaxis: **=COMBINAT(tamaño;total)**.

- **tamaño** es un número o una expresión numérica que da la cantidad de elementos del subconjunto.
- **total**: este argumento puede ser un número o una expresión numérica que da la cantidad de elementos del conjunto.

En la planilla de la **Figura 54** calculamos cuántas manos distintas de tres naipes pueden obtenerse de un mazo de 50 cartas.



B3 | =COMBINAT(B1;3)

	A	B	C	D
1	Cantidad de cartas	50		
2				
3	Cantidad de manos de 3 cartas	19600		
4				

Figura 54. *La celda B3 muestra cuántas manos distintas de tres cartas pueden obtenerse de un mazo de 50 cartas.*

Para el cálculo de las combinaciones, dos subconjuntos se consideran iguales si tienen los mismos elementos, sin importar el orden en que se tomen. Técnicamente, el valor devuelto por esta función se denomina **número combinatorio**.

MULTINOMIAL

Descripción: devuelve el coeficiente multinomial de los números especificados.
Sintaxis: **=MULTINOMIAL(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, son hasta 29 o expresiones numéricas.

El coeficiente multinomial de un conjunto de números se define como el cociente entre el factorial de su suma y el producto de sus factoriales.

B5 fx =MULTINOMIAL(B1:B3)

	A	B	C	D	E
1	Valores	8			
2		5			
3		2			
4					
5	Coeficiente	135135			
6	multinomial				

Figura 55. *Éste es el coeficiente multinomial de los tres números del rango* ***B1:B3****.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

EXP

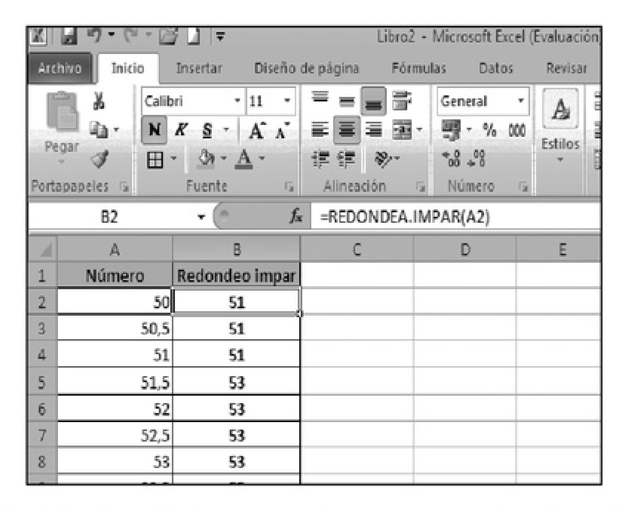
Descripción: calcula el resultado de elevar el número e (2,7182818...) a la potencia que se especifica en el argumento.

✱ FUNCIÓN EXPONENCIAL

La función exponencial se usa en física para describir fenómenos de atenuación. Por ejemplo, la oscilación de un péndulo bajo los efectos del rozamiento con el aire sigue una ley exponencial. También obedece a este tipo de variación la caída de un cuerpo en un medio viscoso.

Sintaxis: **=EXP(valor)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica cuyo valor está comprendido entre -709 y +709 para evitar errores por desborde (*overflow*).



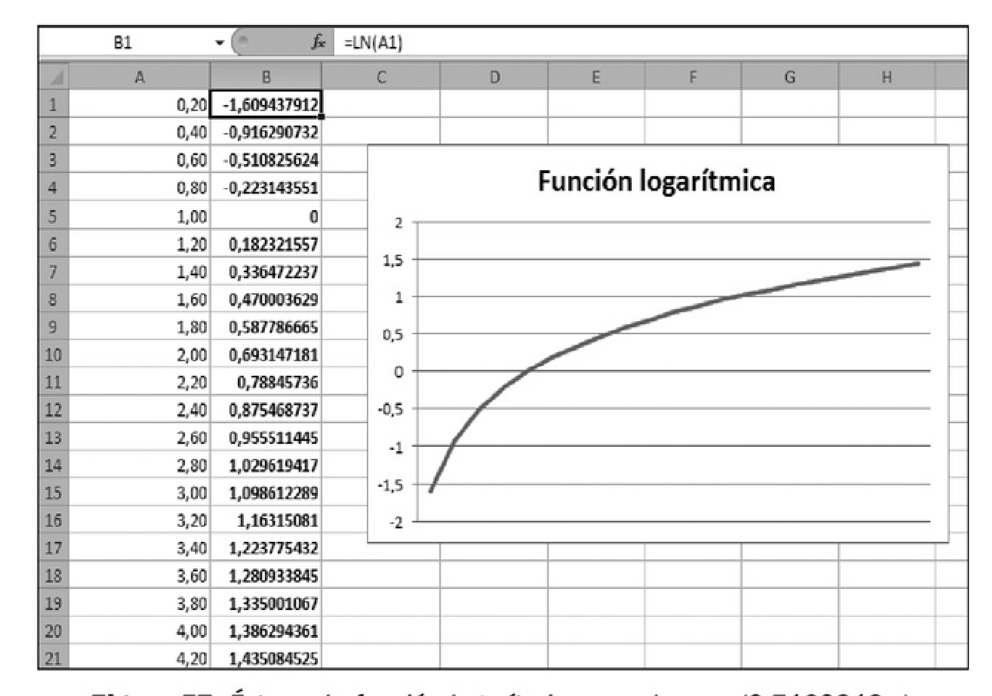
	A	B
1	Número	Redondeo impar
2	50	51
3	50,5	51
4	51	51
5	51,5	53
6	52	53
7	52,5	53
8	53	53

Figura 56. *En la lista Resultado se muestra el valor e elevado a distintos valores.*

LN

Descripción: calcula el logaritmo natural del número especificado.
Sintaxis: **=LN(valor)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica cualquiera, positiva (mayor que 0).



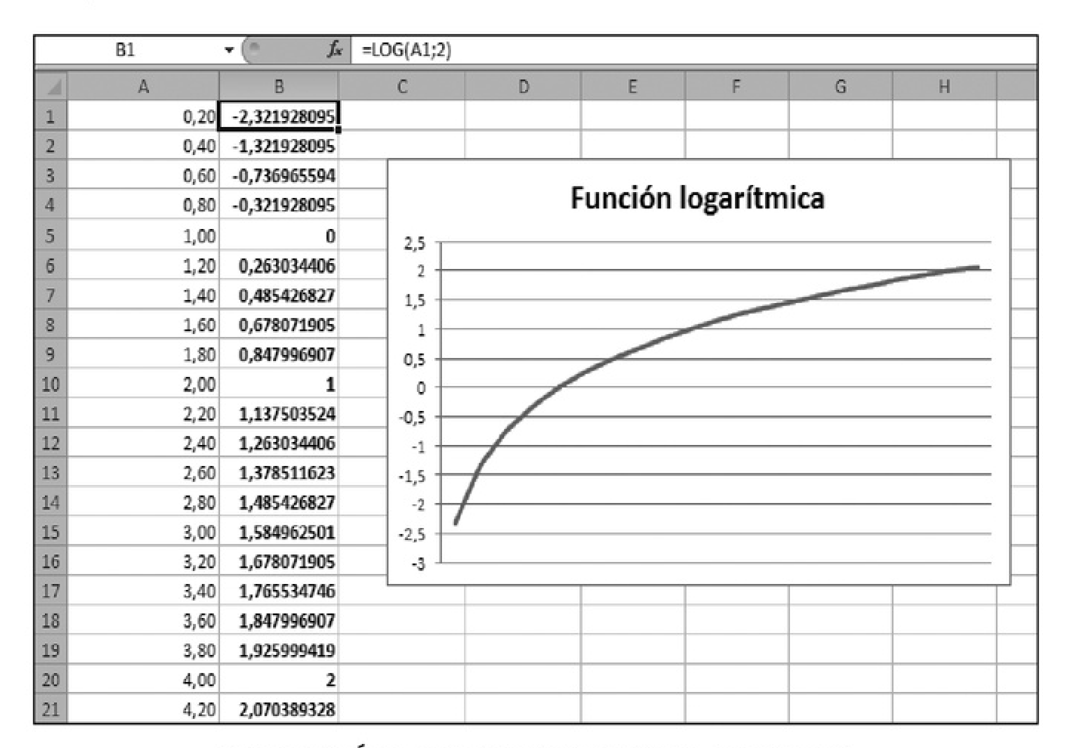
	A	B
1	0,20	-1,609437912
2	0,40	-0,916290732
3	0,60	-0,510825624
4	0,80	-0,223143551
5	1,00	0
6	1,20	0,182321557
7	1,40	0,336472237
8	1,60	0,470003629
9	1,80	0,587786665
10	2,00	0,693147181
11	2,20	0,78845736
12	2,40	0,875468737
13	2,60	0,955511445
14	2,80	1,029619417
15	3,00	1,098612289
16	3,20	1,16315081
17	3,40	1,223775432
18	3,60	1,280933845
19	3,80	1,335001067
20	4,00	1,386294361
21	4,20	1,435084525

Figura 57. *Ésta es la función logarítmica para base e (2,7182818...).*

LOG

Descripción: calcula el logaritmo del número especificado, en una base dada.
Sintaxis: **=LOG(valor;base)**.

- **valor**: este argumento puede es un número o una expresión numérica cualquiera, positiva (mayor que 0).
- **base**: es un número o una expresión numérica cualquiera, positiva (mayor que cero) y distinta de 1.



	A	B
1	0,20	-2,321928095
2	0,40	-1,321928095
3	0,60	-0,736965594
4	0,80	-0,321928095
5	1,00	0
6	1,20	0,263034406
7	1,40	0,485426827
8	1,60	0,678071905
9	1,80	0,847996907
10	2,00	1
11	2,20	1,137503524
12	2,40	1,263034406
13	2,60	1,378511623
14	2,80	1,485426827
15	3,00	1,584962501
16	3,20	1,678071905
17	3,40	1,765534746
18	3,60	1,847996907
19	3,80	1,925999419
20	4,00	2
21	4,20	2,070389328

Figura 58. *Ésta es la función logarítmica para base 2.*

Si se omite el parámetro **base**, la función calcula el logaritmo decimal (base 10), por lo que es equivalente a la función **LOG10**.
Esta función es utilizada para calcular la intensidad sísmica, el PH y la acidez de las soluciones, entre otros. Por ejemplo, la escala Ritchter, utilizada para medir la intensidad de los terremotos, es una escala logarítmica de base 10.

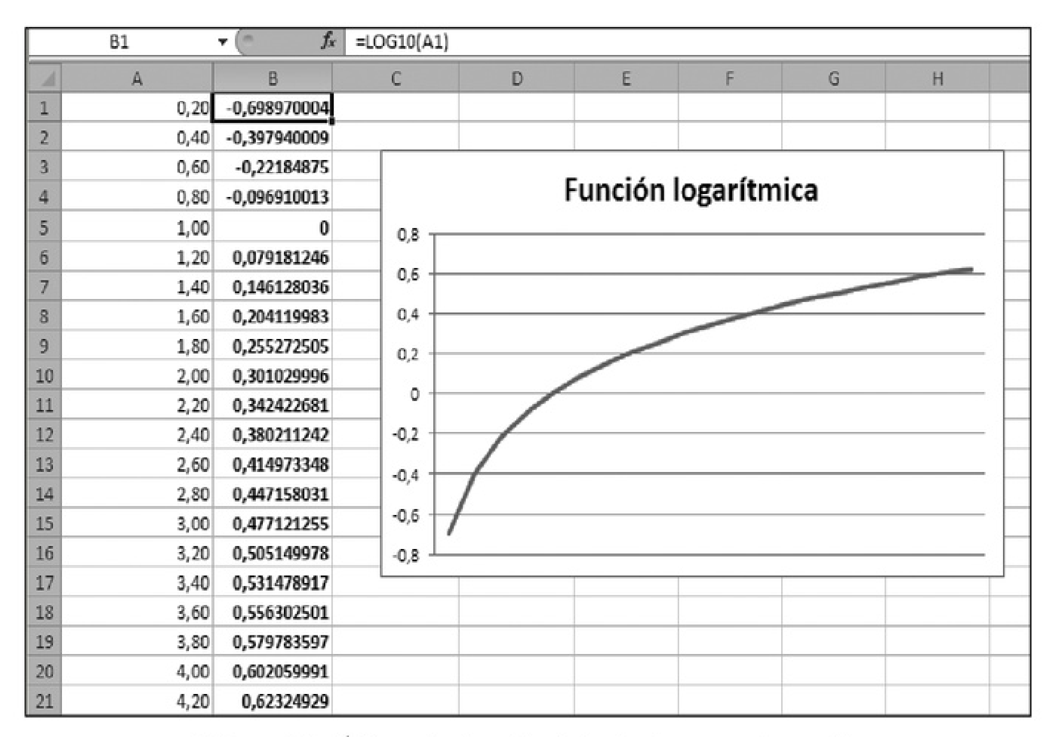
LOGARITMO NATURAL

Los logaritmos naturales también se llaman **Nepperianos**, por John Napier, matemático escocés que los desarrolló en 1614. Su uso presenta ciertas ventajas con respecto a los logaritmos decimales cuando aparecen en expresiones de cálculo diferencial.

LOG10

Descripción: calcula el logaritmo decimal del número especificado.
Sintaxis: **=LOG(valor)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica cualquiera, positiva (mayor que 0).



	A	B
1	0,20	-0,698970004
2	0,40	-0,397940009
3	0,60	-0,22184875
4	0,80	-0,096910013
5	1,00	0
6	1,20	0,079181246
7	1,40	0,146128036
8	1,60	0,204119983
9	1,80	0,255272505
10	2,00	0,301029996
11	2,20	0,342422681
12	2,40	0,380211242
13	2,60	0,414973348
14	2,80	0,447158031
15	3,00	0,477121255
16	3,20	0,505149978
17	3,40	0,531478917
18	3,60	0,556302501
19	3,80	0,579783597
20	4,00	0,602059991
21	4,20	0,62324929

Figura 59. *Ésta es la función logarítmica para base 10.*

MDETERM

Descripción: calcula el determinante de la matriz especificada.
Sintaxis: **=MDETERM(matriz)**.

matriz puede ser:

III NÚMEROS ROMANOS

Para expresar un número en números romanos en Calc (la planilla de OpenOffice) debemos usar la función **ROMANO**. La sintaxis es la misma que **NUMERO.ROMANO**. En el **Capítulo 2**, donde tratamos las funciones para el manejo de textos, encontraremos la respectiva explicación.

- Un rango **cuadrado** (igual número de filas y columnas).
- Una lista escrita en formato matricial. Es decir, cada fila separada por barras invertidas y, en cada fila, los elementos separados por punto y coma o coma (dependiendo de la configuración de puntuación que hayamos configurado en Windows), todo entre llaves.

B5 =MDETERM(A1:C3)

	A	B	C	D	E
1	7	0	4		
2	5	6	4		
3	1	1	2		
4					
5	Determinante				
6	de la matriz	52			
7	superior				

Figura 60. *La celda* ***B5*** *muestra el determinante de la matriz indicada en el rango* ***A1:C3****.*

Entre otras aplicaciones, el determinante de una matriz permite resolver diversas situaciones de programación lineal.

MINVERSA

Descripción: devuelve la inversa de la matriz especificada.
Sintaxis: **=MINVERSA(matriz)**.

matriz puede ser:

- Un rango cuadrado (igual número de filas y columnas).
- Una lista escrita en formato matricial. Es decir, cada fila separada por barras invertidas y, en cada fila, los elementos separados por punto y coma o coma (dependiendo de la configuración de puntuación que hayamos configurado en Windows), todo entre llaves.

✱ INVERTIR UNA MATRIZ

Debemos tener en cuenta que solamente se puede invertir una matriz cuadrada: misma cantidad de filas que de columnas. Si no se cumple esta condición, la función devuelve un mensaje de error. Además, la matriz debe tener un determinante distinto de 0.

La función **MINVERSA** devuelve una matriz, por lo que debemos escribirla de una manera especial. Primero tenemos que seleccionar el rango que ocupará la matriz inversa, que debe tener la misma cantidad de filas y columnas que la matriz original. Luego escribimos la función en la primera celda del rango seleccionado y oprimimos la combinación **CONTROL+SHIFT+ENTER**.

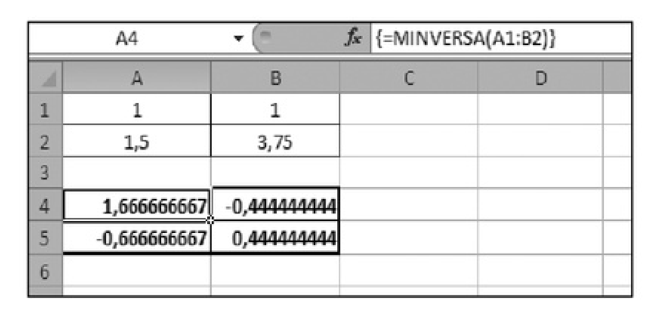


***Figura 61.** En el rango A4:B5 calculamos la matriz inversa de la del rango A1:B2. Las llaves que encierran la función revelan que la ingresamos con la combinación CONTROL+SHIFT+ENTER.*

Entre otras aplicaciones, la matriz inversa permite la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, como veremos en las actividades del capítulo (**www.libros.redusers.com**).

MMULT

Descripción: devuelve el producto de dos matrices especificadas.
Sintaxis: **=MMULT(matriz1; matriz2)**.

matriz1 y **matriz2** pueden ser:

- Rangos cuadrados (igual número de filas y columnas).
- Listas escrita en formato matricial. Es decir, cada fila separada por barras invertidas y, en cada fila, los elementos separados por punto y coma o coma (dependiendo de la configuración de puntuación que tengamos en Windows), todo entre llaves.

Además, la cantidad de columnas de la primera matriz debe ser igual a la cantidad de filas de la segunda.

La función **MMULT** devuelve una matriz, por lo que debemos escribirla de una manera especial: seleccionamos el rango que ocupará la matriz producto, que debe tener tantas filas como la primera matriz y tantas columnas como la segunda. Escribimos la función en la primera celda del rango seleccionado y oprimimos la combinación **CONTROL+SHIFT+ENTER**.

D4 | {=MMULT(A1:B2;D1:D2)}

	A	B	C	D	E
1	1	1		10	
2	2	3		5	
3					
4				15	
5				35	
6					

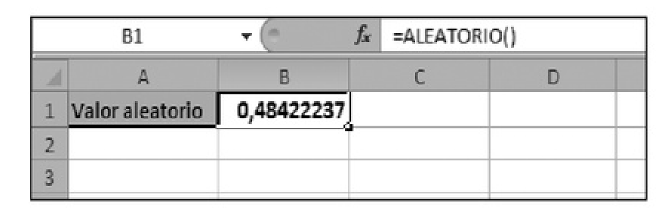
***Figura 62.** En el rango **D4:D5** calculamos el producto de la matriz del rango **A1:B2** por la del rango **D1:D2**.*

Entre otras aplicaciones, el producto de matrices permite la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. En **www.libros.redusers.com** veremos una actividad relacionada.

ALEATORIO

Descripción: devuelve un número al azar comprendido entre 0 y 1.
Sintaxis: **=ALEATORIO()**.

Esta función no lleva argumentos.



B1 | =ALEATORIO()

	A	B	C	D
1	Valor aleatorio	0,48422237		
2				
3				

***Figura 63.** La función **ALEATORIO** devuelve un número comprendido entre 0 y 1.*

El número generado por esta función cambia cada vez que recalculamos la planilla. Es decir, cuando modificamos algún dato o cuando forzamos el recálculo al presionar la tecla **F9**.
Una curiosa aplicación de esta función consiste en desordenar una lista, como veremos en las actividades de este capítulo en **www.libros.redusers.com**.

NÚMEROS ALEATORIOS

Los números aleatorios se emplean en la simulación de procesos naturales o sociales, desde el progreso de una reacción nuclear hasta la llegada de automóviles a un estacionamiento. Este método de simulación fue creado durante el diseño de la bomba H y se lo llamó **método de Montecarlo**.

ALEATORIO.ENTRE

Descripción: devuelve un número al azar comprendido entre los límites especificados.
Sintaxis: **=ALEATORIO.ENTRE(inferior; superior)**.

- **inferior** y **superior** son los límites entre los que estará comprendido el número devuelto. Ambos pueden ser números o expresiones numéricas.

El número generado por esta función cambia cada vez que recalculamos la planilla. Es decir, cuando modificamos algún dato o cuando forzamos el recálculo al apretar la tecla **F9**.

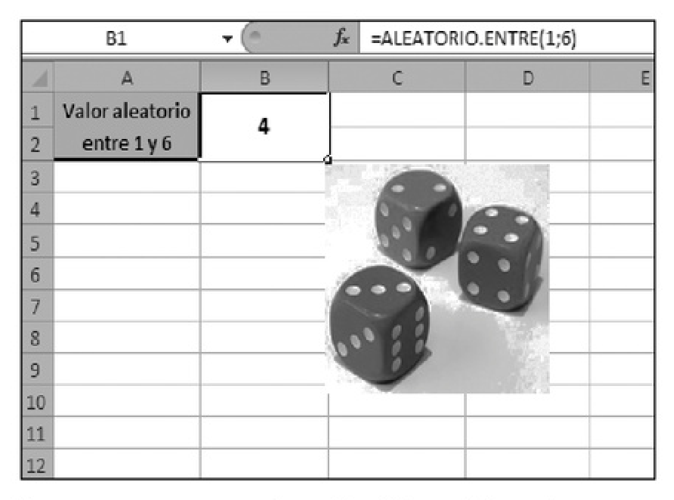


***Figura 64.** El número que vemos en la celda A1 cambia cada vez que se recalcula la planilla y se mantiene entre 1 y 6. Simula el resultado obtenido al arrojar un dado.*

Por ejemplo, en la **Figura 64** simulamos el resultado obtenido al arrojar un dado: cada vez que recalculamos la planilla, la celda **A1** muestra un número del 1 al 6.

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

NUMERO.ROMANO

Descripción: devuelve la expresión del número especificado en números romanos.
Sintaxis: **=NUMERO.ROMANO(valor;tipo)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica cualquiera.
- **tipo** es un número o una expresión numérica o lógica que determina la forma de la expresión romana devuelta por la función:

- Si **tipo** se omite, es 0 o **VERDADERO**, la función devuelve el número romano en la forma convencional, siguiendo las reglas de adición y sustracción de signos.
- Si **tipo** es 4 o **FALSO**, la función devuelve una expresión simplificada al máximo.
- Si **tipo** es 1, 2 ó 3 la función devuelve expresiones de complejidad intermedia.

Se recomienda usar la primera forma para lograr la expresión usada habitualmente.

B2 fx =NUMERO.ROMANO(A2)

	A	B	C	D	E
1	Número	Número Romano			
2	1	I			
3	2	II			
4	3	III			
5	4	IV			
6	5	V			
7	6	VI			
8	7	VII			
9	8	VIII			
10	9	IX			
11	10	X			
12	11	XI			
13	12	XII			
14	13	XIII			
15	14	XIV			
16	15	XV			
17					

Figura 65. *Esta tabla muestra los primeros quince números romanos obtenidos con la función* ***NUMERO.ROMANO****.*

AGREGAR

Descripción: permite realizar operaciones sin tener en cuenta celdas con errores.
Sintaxis: **=AGREGAR(número_función; opciones; ref1;[ref2];...)**.

- **número_función** se corresponde con un número del 1 al 19 equivalente a una operación. La lista de operaciones se puede ver en la siguiente tabla.

DATOS ÚTILES

La función **AGREGAR** admite la inclusión de otras funciones como argumento para la realización de un cálculo. Debido a esto, cuando ingrese el argumento número_función se mostrará la lista de funciones que Microsoft Excel 2010 tiene disponible, por ello puede escribirla o seleccionarla de la lista.

NÚMERO_FUNCIÓN	OPERACIÓN
1	PROMEDIO
2	CONTAR
3	CONTARA
4	MAX
5	MIN
6	PRODUCTO
7	DESVEST.M
8	DESVEST.P
9	SUMA
10	VAR.M
11	VAR.P
12	MEDIANA
13	MODA.UNO
14	K.ESIMO.MAYOR
15	K.ESIMO.MENOR
16	PERCENTIL.INC
17	CUARTIL.INC
18	PERCENTIL.EXC
19	QUARTILCUARTIL.EXC

Tabla 1. *Valores que puede tener el argumento número_función y las operaciones que le corresponden*

- **opciones:** valor numérico de 0 a 7 que indica los valores del rango que se omitirán. La siguiente tabla muestra los números que se corresponden con los diferentes errores que se podrán omitir para realizar el cálculo elegido:

VALOR DE OPCIONES	OPERACIONES QUE SE OMITIRÁN
0	SUBTOTALES anidadas y AGREGAR
1	SUBTOTALES anidadas, AGREGAR y filas ocultas
2	SUBTOTALES anidadas, AGREGAR y valores de error
3	SUBTOTALES anidadas, AGREGAR, valores de error y filas ocultas
4	No se omite nada
5	Filas ocultas
6	Valores de error
7	Valores de error y filas ocultas

Tabla 2. *Valores que puede tener el argumento opciones y las operaciones que se omitirán.*

- **ref1:** argumento obligatorio donde debemos indicar el rango donde se encuentran los datos sobre los cuales se realizará el cálculo.

Por ejemplo, en la planilla de la Figura 66 usamos esta función para calcular los totales de ventas por región.

B14 =AGREGAR(4;6;A1:B11)

	A	B	C	D	E	F
1	30	94				
2	48	10				
3	50	21				
4	89	97				
5	11	65				
6	Div/0!	39				
7	10	100				
8	98	90				
9	72	84				
10	19	#¡NUM!				
11	99	15				
12						
13						
14	Valor máximo	**100**				
15						
16						

Figura 66. *En la celda B14 calculamos el valor máximo del rango A1:B11 sin tener en cuenta los valores erróneos.*

Estadísticas

Las funciones estadísticas permiten analizar conjuntos de datos: calcular promedios, encontrar el máximo, predecir valores. Algunas son muy simples, como las de contar o calcular promedios. Pero otras son muy técnicas, con nombres casi pintorescos: las relacionadas con las distribuciones hipergeométricas, gamma, Poisson, etcétera. Pero no es un manual de estadística. Se supone que los que deben usar estas funciones ya saben para qué sirven y cómo se usan.

PROMEDIO

Descripción: calcula el promedio de los valores especificados.
Sintaxis: **=PROMEDIO(valor1; valor2; ...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo del promedio. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.

B11 | =PROMEDIO(B2:B9)

	A	B	C	D	E
1	Artículo	Total Ventas			
2	Sillas	$ 500			
3	Mesas	$ 700			
4	Escritorios	$ 1.200			
5	Mouse	Sin balance			
6	Lámparas	$ 800			
7	Sillones	$ 950			
8	Teclados	Sin balance			
9	Bibliotecas	$ 1.350			
10					
11	Promedio de	$ 916,67			
12	ventas				
13					
14					
15					

***Figura 1.** La celda B11 muestra el promedio de las ventas realizadas en el rango B2:B9. No tiene en cuenta los dos valores de tipo texto.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 1** usamos la función para calcular el promedio de ventas realizadas de una lista de artículos. El cálculo se hace solamente sobre los seis datos numéricos, y se ignoran los dos datos tipo texto.

PROMEDIOA

Descripción: calcula el promedio de los valores especificados. Incluye en el cálculo expresiones o datos de los tipos texto y lógico.
Sintaxis: **=PROMEDIOA(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.

• referencias a celdas o rangos de celda.

Las celdas vacías o cuyo contenido sea texto se consideran iguales a cero. Las celdas cuyo contenido sea lógico se consideran iguales a 0 si su valor es **FALSO** y 1 si es **VERDADERO**.

B11 =PROMEDIOA(B2:B9)

	A	B	C	D
1	Artículo	Total Ventas		
2	Sillas	$ 500		
3	Mesas	$ 700		
4	Escritorios	$ 1.200		
5	Mouse	Sin balance		
6	Lámparas	$ 800		
7	Sillones	$ 950		
8	Teclados	Sin balance		
9	Bibliotecas	$ 1.350		
10				
11	Promedio de	$ 687,50		
12	ventas			
13				
14				
15				

Figura 2. *La celda B11 muestra el promedio de las ventas del rango B2:B9 considerando como 0 los dos datos tipo texto.*

En la planilla de la **Figura 2** el promedio se hace sobre los ocho valores de la lista. Los dos artículos cuyo total "sin balance" se consideran 0 a los efectos del cálculo. Podemos comparar este promedio con el calculado sobre los mismos datos en la planilla de la **Figura 1**.

PROMEDIO.SI

Descripción: calcula el valor promedio de un rango considerando solamente las celdas que cumplan con un criterio especificado.
Sintaxis: **=PROMEDIO.SI(rango de criterio; criterio; rango a promediar)**.

- **rango de criterio**: es un rango que contiene valores, textos o expresiones que serán evaluadas.
- **criterio**: es el criterio que deben satisfacer los valores del rango de criterio.
- **rango a promediar**: es el rango que se promedia. Si se omite, el promedio se calcula sobre el rango de criterio.

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 3** hay una lista de artículos vendidos con la región a la que pertenecen y su total. En la columna **G** calculamos el total promedio de ventas para cada región por medio de la función **PROMEDIO.SI**.

G2 =PROMEDIO.SI($B$2:B9;F2;$C$2:$C$9)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Artículo	Región	Total Ventas				
2	Sillas	Sur	$ 500		Promedios por región	Oeste	$ 950,00
3	Mesas	Norte	$ 700			Norte	$ 1.025,00
4	Escritorios	Sur	$ 1.200			Sur	$ 833,33
5	Mouse	Oeste	Sin balance				
6	Lámparas	Sur	$ 800				
7	Sillones	Oeste	$ 950				
8	Teclados	Norte	Sin balance				
9	Bibliotecas	Norte	$ 1.350				
10							
11							
12							

Figura 3. *Las fórmulas de la columna G calculan el promedio de totales para cada región. Las referencias a los rangos de la tabla se han fijado con signos $ para extender la primera fórmula a todas las regiones.*

Los argumentos en este ejemplo son:

- **rango de criterio**: el rango donde se indican las regiones, sobre el que se aplicará el criterio.
- **criterio**: es una celda donde se escribió el nombre de la región a promediar.
- **rango a promediar**: es el rango donde constan las edades.

Esta función es exclusiva de Excel 2007 y no está disponible en las otras versiones.

PROMEDIO.SI.CONJUNTO

Descripción: calcula el valor promedio de un rango considerando solamente las celdas que satisfagan uno o más criterios.
Sintaxis: **=PROMEDIO.SI(rango a promediar, rango1 de criterio; criterio1; rango2 de criterio; criterio2;...)**.

- **rango a promediar**: es el rango que contiene los valores a promediar.
- **rango1 de criterio**, **rango2 de criterio**, etcétera: son rangos que contienen valores, textos o expresiones que serán evaluados.
- **criterio1**, **criterio2**, etcétera: son los valores que deben contener los respectivos rangos de criterio para que las filas del rango a promediar sean tenidas en cuenta.

Por ejemplo, la planilla de la **Figura 4** contiene un informe de ventas. Cada fila de datos es una venta donde se indica su importe y su responsable. En la celda **E2** calculamos el importe promedio de las ventas realizadas por Pedro en el mes de marzo.

C12 | =PROMEDIO.SI.CONJUNTO(D2:D9;B2:B9;"Sur";C2:C9;"Enero")

	A	B	C	D	E	F	G
1	Artículo	Región	Mes	Total Ventas			
2	Sillas	Sur	Enero	$ 500			
3	Mesas	Norte	Febrero	$ 700			
4	Escritorios	Sur	Enero	$ 1.200			
5	Mouse	Oeste	Febrero	Sin balance			
6	Lámparas	Sur	Enero	$ 800			
7	Sillones	Oeste	Marzo	$ 950			
8	Teclados	Norte	Febrero	Sin balance			
9	Bibliotecas	Norte	Enero	$ 1.350			
10							
11							
12	Promedio de las ventas en		$ 833,33				
13	la región Sur en Enero						
14							

***Figura 4.** La fórmula de la celda C12 calcula el importe promedio de las ventas realizadas en la región Sur realizadas el mes de Enero.*

Los argumentos en este ejemplo son:

- **rango a promediar**: es el rango donde se indica el importe de las ventas.
- **rango1 de criterio**: es el rango donde se indican los nombres de las regiones.
- **criterio1**: es la palabra Sur, que es el valor que debe tener el rango anterior para que la venta sea tenida en cuenta en el promedio.
- **rango2 de criterio**: es el rango donde se indica el mes de cada venta.
- **criterio1**: es la palabra enero, que es el valor que debe tener el rango anterior para que la venta sea tenida en cuenta en el promedio.

Un dato a tener en cuenta es que la función **PROMEDIO.SI.CONJUNTO** es una innovación que surge a partir de la versión 2007.

MEDIA.ACOTADA

Descripción: calcula el promedio de un conjunto de datos, y excluye valores de los extremos del conjunto.
Sintaxis: **=MEDIA.ACOTADA(rango;porcentaje)**.

- **rango**: este argumento es un rango o una matriz que contiene los valores cuya media se quiere calcular.
- **porcentaje** es la fracción de valores que se excluyen en los extremos superior e inferior del conjunto (considerado ordenado).

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo de la media acotada. Las celdas con valor igual a **0** sí son tenidas en cuenta.

En algunos conjuntos de datos puede ocurrir que los valores extremos (el máximo o el mínimo) sean demasiado diferentes de los demás. En esos casos puede ser conveniente excluir estos valores del cálculo del promedio para obtener un valor más representativo del conjunto.

B15 fx =MEDIA.ACOTADA(B2:B11;20%)

	A	B	C	D	E
1	Nombre	Edad			
2	Javier	61			
3	Miguel	55			
4	Susana	51			
5	Milena	8			
6	Patricia	57			
7	Alvaro	62			
8	Juan	55			
9	Pedro	59			
10	Ana	48			
11	Lucía	62			
12					
13	Promedio edades	51,80			
14					
15	Media acotada al	56,00			
16	20%				
17					

***Figura 5.** La celda **B15** calcula la edad medio del rango **B2:B11**, y excluye los valores que se encuentran en el 10% inferior y 10% superior. Es decir, el menor y el mayor.*

Por ejemplo, la planilla de la **Figura 5** muestra una lista de nueve personas adultas, entre las que se ha mezclado un niño. La edad de este niño hace que el promedio calculado en **B13** (con la función **PROMEDIO**) sea bajo. En la celda **B15** calculamos la edad promedio y excluimos el 20% de los datos: de las diez edades no tomamos en cuanta la mayor y la menor.

MEDIA.ARMO

Descripción: calcula la media armónica entre los valores especificados.
Sintaxis: **=MEDIA.ARMO(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo de la media armónica. Si entre los valores especificados hay celdas con valor igual a **0**, la función devuelve un mensaje de error.

La media armónica de un conjunto de valores es la inversa del promedio entre las inversas de esos valores. En la siguiente planilla podemos apreciar un ejemplo:

B13 | fx | =MEDIA.ARMO(B2:B11)

	A	B	C	D	E
1	Nº muestra	Diámetro(mm)			
2	S-001	5,239		0,19087612	
3	S-002	5,336		0,1874063	
4	S-003	5,371		0,18618507	
5	S-004	5,018		0,19928258	
6	S-005	5,119		0,19535065	
7	S-006	5,351		0,18688096	
8	S-007	5,518		0,18122508	
9	S-008	5,545		0,18034265	
10	S-009	5,024		0,19904459	
11	S-010	5,538		0,1805706	
12					
13	Media armónica	5,298955		0,18871646	
14				5,2989548	
15					

***Figura 6.** La celda B13 muestra la media armónica de los valores del rango B2:B11. En la celda D14 se calcula la inversa del promedio de inversas. Ambos valores coinciden.*

Por ejemplo, la planilla de la **Figura 6** da los diámetros de diez piezas de un lote. En la columna **D** calculamos las inversas de estos diámetros. En la celda **D13** promediamos esas inversas y en **D14** calculamos la inversa del promedio. El resultado coincide con el obtenido en **B13** con la función **MEDIA.ARMO**.

MEDIA.GEOM

Descripción: calcula la media geométrica entre los valores especificados.
Sintaxis: **=MEDIA.GEOM(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

✱ MEDIA ARMÓNICA

La media armónica tiene aplicaciones en algunos problemas físicos. Por ejemplo, el tiempo que un grupo de personas tarda en realizar una tarea es la media armónica de los tiempos que tardaría cada una trabajando por separado, dividida por la cantidad de personas.

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo de la media geométrica. Las celdas con valor igual a **0** sí son tenidas en cuenta.
La media geométrica de un conjunto de valores es la raíz enésima del producto de esos valores. Tiene algunas aplicaciones físicas y geométricas.

B13 fx =MEDIA.GEOM(B2:B11)

	A	B	C	D	E
1	Nº muestra	Diámetro(mm)			
2	S-001	5,239		17569359,8	
3	S-002	5,336		5,30243793	
4	S-003	5,371			
5	S-004	5,018			
6	S-005	5,119			
7	S-006	5,351			
8	S-007	5,518			
9	S-008	5,545			
10	S-009	5,024			
11	S-010	5,538			
12					
13	Media	5,302438			
14	geométrica				
15					

***Figura 7.** La celda B13 muestra la media geométrica de los valores del rango B2:B11.*

Por ejemplo, la planilla de la **Figura 7** da los diámetros de diez piezas de un lote. En la celda **D2** multiplicamos los diez valores y en **D3** obtenemos la raíz décima del producto anterior. El resultado coincide con el obtenido en **B13** con la función **MEDIA.GEOM**.

MEDIANA

Descripción: devuelve la mediana de una lista ordenada de valores.
Sintaxis: **=MEDIANA(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo de la mediana. Las celdas con valor igual a **0** sí son tenidas en cuenta.

La mediana es el valor que ocuparía la posición central si la lista de valores especificados estuviera ordenada. Si la cantidad de valores es par, la función devuelve el promedio entre los dos valores que ocuparían la posición central.
La mediana suele usarse como valor representativo de un conjunto cuando uno de los valores es anormalmente alto o anormalmente bajo.

B14 | =MEDIANA(B2:B10)

	A	B	C	D
1	Nombre	Edad		
2	Juan	61		
3	Pedro	8		
4	Alfonso	55		
5	María	51		
6	José	57		
7	Adolfo	62		
8	Cristina	55		
9	Martín	59		
10	Claudia	60		
11				
12	Promedio	52		
13				
14	Mediana	57		
15				

Figura 8. *La celda B12 muestra la edad promedio del rango B2:B10. En B14 calculamos la mediana. Si la lista de edades estuviera ordenada, el promedio de los dos valores centrales coincidirían con la mediana.*

Por ejemplo, la planilla de la **Figura 8** muestra una lista de nueve personas adultas, entre las que se ha mezclado un niño. La edad de este niño hace que el promedio calculado en **B12** (con la función **PROMEDIO**) sea bajo. En la celda **B14** calculamos la mediana, que da un valor más representativo de la edad del conjunto. Ver la explicación de la función **MEDIA.ACOTADA**.

MODO

Descripción: devuelve el valor numérico que más se repite dentro de la lista especificada.
Sintaxis: **=MODO(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo de la moda. Las celdas con valor igual a **0** sí son tenidas en cuenta.

B12 =MODO(B2:B10)

	A	B	C	D
1	Nombre	Edad		
2	Juan	61		
3	Pedro	8		
4	Alfonso	45		
5	María	51		
6	José	45		
7	Adolfo	62		
8	Cristina	55		
9	Martín	45		
10	Claudia	60		
11				
12	Edad más	45		
13	frecuente			
14				

Figura 9. *La edad más frecuente en este conjunto es 45 años.*

Según la planilla de la **Figura 9**, la edad que más se repite en el grupo de diez personas es 45 años. Ver también la función **FRECUENCIA**. Esta función es conocida como MODA en versiones anteriores a la 2010. Por lo tanto, cabe destacar que ésta es otra de las innovaciones en cuanto a la modificación de los nombres de las funciones.

FRECUENCIA

Descripción: calcula la cantidad de veces que los valores de un conjunto de datos aparecen dentro de límites especificados.
Sintaxis: **=FRECUENCIA(valores;límites)**.

- **valores** es un rango de números o expresiones numéricas que contiene los datos a repartir entre los **límites**.
- **límites** es un rango de números o expresiones numéricas que da los límites de las bandas entre las que se clasificarán los **valores**.

✱ CONTAR REPETICIONES

Para saber cuántas veces aparece el valor más repetido podemos usar la expresión **=CONTAR.SI(rango;MODA(rango))**. Donde **rango** es el rango en el que se quiere conocer la moda. Si se aplica esta fórmula a todos los valores, el valor devuelto para la moda debe ser el máximo.

F2 | {=FRECUENCIA(B2:B10;E2:E4)}

	A	B	C	D	E	F	G
1	Apellido	Edad					
2	Antúnez	19		Hasta	20	3	
3	Suarez	47		Hasta	40	2	
4	Haidar	52		Hasta	60	4	
5	Rodríguez	58					
6	Figueroa	18					
7	Martínez	36					
8	Méndez	39					
9	Fernández	19					
10	Gómez	53					
11							
12							

Figura 10. *La función del rango F2:F5 clasifica las edades del rango B2:B10. Las llaves que encierran a la función revelan que se trata de una función matricial.*

Por ejemplo, en el rango **E1:E4** de la planilla de la **Figura 10** hemos clasificado las edades del rango **B2:B10**. El resultado de la función frecuencia es que hay tres personas con edades menores o iguales que 20 años, dos mayores a 20 pero menores o iguales que 40, cuatro mayores que 40 y hasta 60 inclusive.

FRECUENCIA es una función matricial. Para obtenerla tenemos que seleccionar un rango que tenga tantas celdas como límites. Para comprenderlo mejor, en el ejemplo de la **Figura 10** es el rango **F2:F4**. Escribimos la función y le damos entrada con la combinación **CONTROL + SHIFT + ENTER**.

DESVEST

Descripción: calcula el desvío estándar de los valores especificados.
Sintaxis: **=DESVEST(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

III DISTRIBUCIÓN NORMAL

En el caso de variables aleatorias que siguen una distribución normal (ver la explicación de la función **DISTR.NORMAL**) el 68% de los valores está comprendido entre el promedio menos el desvío estándar y el promedio más el desvío estándar.

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo del desvío estándar. Las celdas con valor igual a **0** sí son tenidas en cuenta.

B15 | f_x | =DESVEST(B2:B11)

	A	B	C	D	E	F
1	Nº muestra	Diámetro (mm)		Nº muestra	Diámetro (mm)	
2	S-001	5,239		T-001	6,851	
3	S-002	5,336		T-002	5,584	
4	S-003	5,371		T-003	5,551	
5	S-004	5,018		T-004	5,247	
6	S-005	5,119		T-005	5,045	
7	S-006	5,351		T-006	3,701	
8	S-007	5,518		T-007	5,321	
9	S-008	5,545		T-008	6,801	
10	S-009	5,024		T-009	4,851	
11	S-010	5,538		T-010	4,102	
12						
13	Promedio	5,3059		Promedio	5,3054	
14						
15	Lote 1	0,201374		Lote 2	1,003541	
16						
17						

Figura 11. *En las celdas B15 y E15 se calculan los desvíos estándares de dos lotes de piezas. Aunque el promedio es similar en ambos lotes, los valores del segundo están más dispersos.*

El desvío estándar da una idea de la dispersión que presenta un conjunto de valores. Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 11** calculamos el desvío estándar de dos lotes de diez piezas cada uno. En el primer lote las muestras tienen diámetros muy similares, por lo que el desvío estándar es bajo. En el segundo, los diámetros varían más entre muestra y muestra, lo que resulta en un desvío estándar mucho mayor. Nótese que el diámetro promedio es aproximadamente el mismo en ambos lotes.

DESVESTA

Descripción: calcula el desvío estándar de los valores especificados. Incluye en el cálculo expresiones o datos de los tipos texto y lógico.
Sintaxis: **=DESVESTA(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Además, debemos tener en cuenta que las celdas vacías o cuyo contenido sea texto se consideran iguales a 0. Las celdas cuyo contenido sea lógico se consideran iguales a 0 si su valor es **FALSO** y 1, si es **VERDADERO**.

B15 =DESVESTA(B2:B11)

	A	B	C	D	E	F
1	Nº muestra	Diámetro (mm)		Nº muestra	Diámetro (mm)	
2	S-001	5,239		T-001	6,355	
3	S-002	5,336		T-002	5,584	
4	S-003	5,371		T-003	5,551	
5	S-004	No se indica		T-004	5,247	
6	S-005	5,119		T-005	5,045	
7	S-006	5,351		T-006	4,811	
8	S-007	5,518		T-007	5,321	
9	S-008	5,545		T-008	6,571	
10	S-009	5,024		T-009	4,859	
11	S-010	5,538		T-010	4,195	
12						
13	Promedio	5,337889		Promedio	5,3539	
14						
15	Lote 1	1,696946		Lote 2	0,712271	
16						
17						

***Figura 12.** En las celdas B15 y E15 se calculan los desvíos estándares de dos lotes de piezas. El valor de la celda B5 se considera igual a 0.*

El desvío estándar da una idea de la dispersión que presenta un conjunto de valores (ver la explicación de la función **DESVEST**). En la planilla de **Figura 12**, el valor de la celda **B5** se considera como 0, lo que hace que el desvío estándar calculado sea mucho mayor que en la planilla de la **Figura 11**.

DESVESTP

Descripción: calcula el desvío estándar de los valores especificados, considerando población total.
Sintaxis: **=DESVESTP(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo del desvío estándar. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.
El desvío estándar da una idea de la dispersión que presenta un conjunto de valores (ver la explicación de la función **DESVEST**). En muchos casos los cálculos estadís-

ticos se realizan sobre una muestra del total de valores posibles. Por ejemplo, cuando en una encuesta se interroga solamente a un grupo seleccionado de personas. En el criterio de población total, los casos analizados constituyen la totalidad del universo de casos posibles y no una muestra seleccionada.

B14 =DESVESTP(B2:B11)

	A	B	C	D	E	F
1	Nº muestra	Diámetro (mm)		Nº muestra	Diámetro (mm)	
2	S-001	5,239		T-001	6,355	
3	S-002	5,336		T-002	5,584	
4	S-003	5,371		T-003	5,551	
5	S-004	5,018		T-004	5,247	
6	S-005	5,119		T-005	5,045	
7	S-006	5,351		T-006	4,811	
8	S-007	5,518		T-007	5,321	
9	S-008	5,545		T-008	6,571	
10	S-009	5,024		T-009	4,859	
11	S-010	5,538		T-010	4,195	
12						
13						
14	Lote 1	0,191041		Lote 2	0,67572	
15						
16						

Figura 13. *En las celdas B14 y E14 se calculan los desvíos estándares de los mismos lotes de piezas de la* **Figura 11**, *pero considerando población total.*

En la planilla de la **Figura 13** se calculan los desvíos estándares de los mismos lotes de la **Figura 11**. Pero los valores obtenidos son diferentes por haberse aplicado el criterio de población total.

DESVESTPA

Descripción: calcula el desvío estándar de los valores especificados considerando población total. Incluye en el cálculo expresiones o datos de los tipos texto y lógico. *Sintaxis*: **=DESVESTPA(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Las celdas vacías o cuyo contenido sea texto se consideran iguales a 0. Las celdas cuyo contenido sea lógico se consideran iguales a 0 si su valor es **FALSO** y 1 si es **VERDADERO**. El desvío estándar da una idea de la dispersión que presenta un conjunto de valores (ver la explicación de la función **DESVEST**). En muchos casos, los cálculos esta-

dísticos se realizan sobre una muestra del total de valores posibles. Por ejemplo, cuando en una encuesta se interroga solamente a un grupo seleccionado de personas. En el criterio de población total, los casos analizados constituyen la totalidad del universo de casos posibles y no una muestra seleccionada.

B14 =DESVESTPA(B2:B11)

	A	B	C	D	E	F
1	Nº muestra	Diámetro (mm)		Nº muestra	Diámetro (mm)	
2	S-001	5,239		T-001	6,355	
3	S-002	5,336		T-002	5,584	
4	S-003	5,371		T-003	5,551	
5	S-004	No se especifica		T-004	5,247	
6	S-005	5,119		T-005	5,045	
7	S-006	5,351		T-006	4,811	
8	S-007	5,518		T-007	5,321	
9	S-008	5,545		T-008	6,571	
10	S-009	5,024		T-009	4,859	
11	S-010	5,538		T-010	4,195	
12						
13						
14	Lote 1	1,609864		Lote 2	0,67572	
15						
16						

Figura 14. *En las celdas **B14** y **E14** se calculan los desvíos estándares de los mismos lotes de piezas de la **Figura 12**, pero considerando población total. El valor de la celda **B5** se considera igual a 0.*

En la planilla de la **Figura 14** se calcula el desvío estándar de los mismos lotes de la **Figura 12**. Pero el valor obtenido es diferente por haberse aplicado el criterio de población total. En ambos casos el dato tipo texto de la celda **B5** se considera igual a 0 a los efectos del cálculo.

DESVPROM

Descripción: calcula el promedio de las desviaciones de los valores especificados con respecto a su promedio (en valor absoluto).
Sintaxis: **=DESVPROM(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo de la desviación. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.

En cualquier conjunto de datos, los valores se ubican algunos por encima y otros por debajo del promedio.

B16 fx =DESVPROM(B3:B12)

	A	B	C	D	E
1	Nº muestra	Diámetro (mm)	Diferencias respecto del promedio	Valor absoluto	
2					
3	S-001	5,239	-0,0669	0,0669	
4	S-002	5,336	0,0301	0,0301	
5	S-003	5,371	0,0651	0,0651	
6	S-004	5,018	-0,2879	0,2879	
7	S-005	5,119	-0,1869	0,1869	
8	S-006	5,351	0,0451	0,0451	
9	S-007	5,518	0,2121	0,2121	
10	S-008	5,545	0,2391	0,2391	
11	S-009	5,024	-0,2819	0,2819	
12	S-010	5,538	0,2321	0,2321	
13					
14	Promedios	5,3059	6,22E-16	0,16472	
15					
16	Desvío	0,16472			
17					

***Figura 15.** En la celda **B16** se calcula el promedio de los desvíos de cada valor, con respecto a su promedio. El mismo desvío se calcula paso a paso en las columnas **C** y **D**.*

Por ejemplo, en la celda **B14** de la planilla de la **Figura 15** se calcula el diámetro promedio de un lote de diez piezas. En la columna **C** se calcula la diferencia entre cada diámetro y el promedio.

Como algunos diámetros superan el promedio y otros están por debajo, la desviación promedio es 0, como se calcula en la celda **C14**.

Para obtener un valor con sentido que nos dé una idea de la desviación de los valores del lote, en la columna **D** calculamos las desviaciones respecto del promedio, pero en valor absoluto. El promedio de estas desviaciones se calcula en la celda **D13**. El valor obtenido coincide con el devuelto en **B16** por la función **DESVPROM**.

DESVIA2

Descripción: calcula la suma de los cuadrados de las desviaciones. Las desviaciones se calculan como la diferencia entre cada valor y el promedio del conjunto.

Sintaxis: **=DESVIA2(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo de la desviación. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.
En cualquier conjunto de datos, los valores se ubican, algunos por encima y otros por debajo del promedio. Para tener una idea de cómo se apartan los valores con respecto a su promedio, hay que tomar las diferencias en valor absoluto para evitar que los desvíos hacia arriba compensen los desvíos hacia abajo (ver la explicación de la función **DESVPROM**). Una opción equivalente es tomar el cuadrado de la desviación.

B15 fx =DESVIA2(B2:B11)

	A	B	C	D	E
1	Nº muestra	Diámetro (mm)		Nº muestra	Diámetro (mm)
2	S-001	5,239		T-001	6,355
3	S-002	5,336		T-002	5,584
4	S-003	5,371		T-003	5,551
5	S-004	5,018		T-004	5,247
6	S-005	5,119		T-005	5,045
7	S-006	5,351		T-006	4,811
8	S-007	5,518		T-007	5,321
9	S-008	5,545		T-008	6,571
10	S-009	5,024		T-009	4,859
11	S-010	5,538		T-010	4,195
12					
13	Promedio	5,3059		Promedio	5,3539
14					
15	Lote 1	**0,364965**		Lote 2	**4,565973**
16					
17					

***Figura 16.** En las celdas B15 y E15 se calculan los desvíos de dos lotes de piezas, con respecto a los promedios de cada lote. Aunque el valor promedio es igual en ambos lotes, los valores del segundo están más dispersos.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 16**, los diámetros del lote 1 son más parecidos entre sí (se apartan menos de su promedio) que los del lote 2. Por eso el valor calculado por la función **DESVIA2** es mayor en el segundo caso.
La información que da esta función es similar al desvío estándar. Ver la explicación de la función **DESVEST**.

VAR

Descripción: calcula la varianza de los valores especificados.
Sintaxis: **=VAR(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo de la varianza. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.

B15 =VAR(B2:B11)

	A	B	C	D
1	Nº muestra	Diámetro (mm)		
2	S-001	5,239		
3	S-002	5,336		
4	S-003	5,371		
5	S-004	5,018		
6	S-005	5,119		
7	S-006	5,351		
8	S-007	5,518		
9	S-008	5,545		
10	S-009	5,024		
11	S-010	5,538		
12				
13	Desvío Std	0,201374		
14				
15	Varianza	0,040552		
16				
17				

Figura 17. *La celda **B15** muestra la varianza de los valores del rango **B2:B11**. Coincide con el cuadrado del desvío estándar calculado en **B13** con la función **DESVEST**.*

VARA

Descripción: calcula la varianza de los valores especificados. Incluye en el cálculo expresiones o datos de los tipos texto y lógico.
Sintaxis: **=VARA(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Las celdas vacías o cuyo contenido sea texto se consideran iguales a 0. Las celdas cuyo contenido sea lógico se consideran iguales a 0 si su valor es **FALSO** y 1 si es **VERDADERO**.

B15	=VARA(B2:B11)		
A	**B**	**C**	**D**
Nº muestra	Diámetro (mm)		
S-001	5,239		
S-002	5,336		
S-003	5,371		
S-004	ilegible		
S-005	5,119		
S-006	5,351		
S-007	5,518		
S-008	5,545		
S-009	5,024		
S-010	5,538		
Desvío Std	1,696946		
Varianza	2,879625		

***Figura 18.** La celda **B15** muestra la varianza de los valores del rango **B2:B12**. El valor de la celda **B5** se considera 0. La varianza coincide con el cuadrado del desvío estándar calculado en **B13** con la función **DESVEST**.*

La varianza es el cuadrado del desvío estándar. Ver la explicación de la función **DESVEST**.

VARP

Descripción: calcula la varianza de los valores especificados, considerando población total.
Sintaxis: **=VARP(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

III FUNCIONES "A"

Existen otras funciones en las que la letra A final indica que el cálculo involucra los posibles datos tipo texto (**CONTARA**, **DESVESTA**, **VARA**, etcétera). En estas funciones, el resultado es equivalente a considerar los datos tipo texto como iguales a 0.

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo de la varianza. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.
La varianza es el cuadrado del desvío estándar (ver la explicación de la función **DESVEST**). En muchos casos, los cálculos estadísticos se realizan sobre una muestra del total de valores posibles. Por ejemplo, cuando en una encuesta se interroga solamente a un grupo seleccionado de personas. En el criterio de población total, los casos analizados constituyen la totalidad del universo de casos posibles y no una muestra seleccionada.

B15 fx =VARP(B2:B11)

	A	B	C	D
1	Nº muestra	Diámetro (mm)		
2	S-001	5,239		
3	S-002	5,336		
4	S-003	5,371		
5	S-004	5,018		
6	S-005	5,119		
7	S-006	5,351		
8	S-007	5,518		
9	S-008	5,545		
10	S-009	5,024		
11	S-010	5,538		
12				
13	Desvío Std	0,191041		
14				
15	Varianza	0,036496		
16				
17				

***Figura 19.** La celda **B15** muestra la varianza de los valores del rango **B2:B11**. Coincide con el cuadrado del desvío estándar calculado en **B13** con la función **DESVEST**. En ambos casos se usó el criterio de población total.*

VARPA

Descripción: calcula la varianza de los valores especificados, considerando población total. Incluye en el cálculo expresiones o datos de los tipos texto y lógico.
Sintaxis: **=VARPA(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Las celdas vacías o cuyo contenido sea texto se consideran iguales a 0. Las celdas cuyo contenido sea lógico se consideran iguales a 0 si su valor es **FALSO** y 1 si es **VERDADERO**.

La varianza es el cuadrado del desvío estándar (ver la explicación de la función **DESVEST**). En muchos casos, los cálculos estadísticos se realizan sobre una muestra del total de valores posibles. Por ejemplo, cuando en una encuesta se interroga solamente a un grupo seleccionado de personas. En el criterio de población total, los casos analizados constituyen la totalidad del universo de casos posibles y no una muestra seleccionada.

B15 =VARPA(B2:B11)

	A	B	C	D
1	Nº muestra	Diámetro (mm)		
2	S-001	5,239		
3	S-002	5,336		
4	S-003	5,371		
5	S-004	ilegible		
6	S-005	5,119		
7	S-006	5,351		
8	S-007	5,518		
9	S-008	5,545		
10	S-009	5,024		
11	S-010	5,538		
12				
13	Desvío Std	1,609864		
14				
15	Varianza	2,591662		
16				
17				

Figura 20. *La celda **B15** muestra la varianza de los valores del rango **B2:B11**. El valor de la celda **B5** se considera 0. La varianza coincide con el cuadrado del desvío estándar calculado en **B13** con la función **DESVEST**. En ambos casos se usó el criterio de población total.*

COEFICIENTE.ASIMETRIA

Descripción: calcula el coeficiente de asimetría de un conjunto de números.
Sintaxis: **=COEFICIENTE.ASIMETRIA(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, son números o rangos de una o más celdas. La función admite hasta treinta rangos distintos.

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo del coeficiente. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.

El coeficiente de asimetría da una medida de cuánto se apartan los valores de un conjunto hacia un lado o hacia el otro de su promedio. Para una distribución simétrica, el coeficiente es igual a 0.

B15 =COEFICIENTE.ASIMETRIA(B2:B11)

	A	B	C	D	E
1		Lote 1	Lote 2	Lote 3	
2		21	10	10	
3		30	12	22	
4		32	17	28	
5		38	21	39	
6		40	25	45	
7		44	29	49	
8		46	32	51	
9		52	49	54	
10		55	58	55	
11		63	67	61	
12					
13	Promedios	42,1	32	41,4	
14					
15	Coef. de asimetría	0,002658	0,761286	-0,84913	
16					
17					

Figura 21. *Los coeficientes de asimetría calculados en la fila 15 dan una medida de cómo se distribuyen los valores de cada serie, a un lado o a otro respecto del promedio.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 21**, los valores de la primera serie se distribuyen en forma más o menos simétrica. Por eso el coeficiente de asimetría es aproximadamente igual a 0.
En la segunda serie, en cambio, predominan los valores bajos de modo que el promedio queda por encima de la mayoría de los valores de la serie. Por eso el coeficiente de asimetría es positivo.

La situación es la inversa en la tercera serie. Predominan los valores altos, lo que hace que el promedio sea menor a la mayoría de los valores de la serie. En este caso el coeficiente de asimetría es negativo.

MAX

Descripción: devuelve el máximo valor numérico entre los argumentos especificados.
Sintaxis: **=MAX(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Si los argumentos especificados no incluyen valores numéricos, la función devuelve 0.



B9 =MAXA(B2:B7)

	A	B	C	D
1	Empleado	Salario		
2	Giménez	$ 2.500		
3	Romero	$ 3.200		
4	Suárez	$ 4.200		
5	Villar	$ 1.900		
6	Gómez	$ 2.100		
7	Rivera	$ 2.700		
8				
9	Salario más alto	$ 4.200		
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Figura 22. *La celda **B9** muestra el salario más alto del rango **B2:B7**.*

En la planilla de la **Figura 22** calculamos el salario máximo en un grupo de personas, pero no sabemos a quién le corresponde ese salario, a menos que repasemos la lista. Esto lo resolvemos en la planilla de la **Figura 23**.



C2 =SI(B2=MAX($B$2:$B$7);"Salario mayor";"")

	A	B	C	D	E
1	Empleado	Salario			
2	Giménez	$ 2.500			
3	Romero	$ 3.200			
4	Suárez	$ 4.200	Salario mayor		
5	Villar	$ 1.900			
6	Gómez	$ 2.100			
7	Rivera	$ 2.700			
8					
9					
10					
11					
12					

Figura 23. *Las fórmulas condicionales de la columna **C** señalan a quién le corresponde el salario más alto.*

MÁXIMOS SIN SIGNO

Si tenemos un rango con valores positivos y negativos, y deseamos calcular el máximo sin tener en cuenta el signo podemos usar la expresión **=MAX(ABS(rango))**. A esta expresión le debemos dar entrada con la combinación **CONTROL + SHIFT + ENTER**.

Las fórmulas condicionales de la columna **C** comparan cada salario con el valor devuelto por la función **MAX**. Si coincide, señala convenientemente ese valor. Ver la explicación de la función condicional **SI** en el **Capítulo 8**.

MAXA

Descripción: devuelve el máximo valor numérico entre los argumentos especificados. Incluye en el cálculo expresiones o datos de los tipos texto y lógico.
Sintaxis: **=MAXA(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Debemos tener en cuenta que las celdas vacías o cuyo contenido sea texto se consideran iguales a cero. Las celdas cuyo contenido sea lógico se consideran iguales a 0 si su valor es **FALSO** y 1 si es **VERDADERO**.

B9 | =MAXA(B2:B7)

	A	B	C	D
1	Empleado	Salario		
2	Giménez	$ 2.500		
3	Romero	$ 3.200		
4	Suárez	No se indica		
5	Villar	$ 1.900		
6	Gómez	$ 2.100		
7	Rivera	$ 2.700		
8				
9	Salario mayor	**$ 3.200**		
10				
11				
12				
13				
14				
15				

***Figura 24.** La celda B9 muestra el salario más alto del rango B2:B7 considerando como 0 el dato tipo texto.*

En la planilla de la **Figura 24**, la función **MAXA** calcula el salario máximo tomando como 0 el dato tipo texto de la celda **B4**. Por supuesto, a la hora de encontrar un máximo, un valor nulo, como el de la celda **B4**, no cambia las cosas, salvo que todos los demás valores sean negativos.

MIN

Descripción: devuelve el mínimo valor numérico entre los argumentos especificados.
Sintaxis: **=MIN(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Si los argumentos especificados no incluyen valores numéricos, la función devuelve 0.

B9 =MIN(B2:B7)

	A	B	C	D
1	Empleado	Salario		
2	Giménez	$ 2.500		
3	Romero	$ 3.200		
4	Suárez	$ 4.200		
5	Villar	$ 1.900		
6	Gómez	$ 2.100		
7	Rivera	$ 2.700		
8				
9	Salario más bajo	$ 1.900		
10				
11				
12				
13				
14				
15				

***Figura 25.** La celda B13 muestra el salario más bajo dentro del rango B2:B9.*

En la planilla de la **Figura 25** calculamos la edad mínima en un grupo de personas. La función no señala a quién le corresponde esa edad mínima. Podemos resolver esto recurriendo a una función condicional similar a la usada en la planilla de la **Figura 23**. En el **Capítulo 8** podemos repasar estas funciones.

MINA

Descripción: devuelve el mínimo valor numérico entre los argumentos especificados. Incluye en el cálculo expresiones o datos de los tipos texto y lógico.
Sintaxis: **=MINA(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- valores o expresiones de cualquier tipo.
- referencias a celdas o rangos de celda.

Un dato importante a tener en cuenta es que las celdas vacías o cuyo contenido sea texto se consideran iguales a cero. Las celdas cuyo contenido sea lógico se consideran iguales a 0 si su valor es **FALSO** y 1 si es **VERDADERO**.

B9 =MINA(B2:B7)

	A	B	C
1	Empleado	Salario	
2	Giménez	$ 2.500	
3	Romero	$ 3.200	
4	Suárez	$ 4.200	
5	Villar	$ 1.900	
6	Gómez	$ 2.100	
7	Rivera	No se indica	
8			
9	Salario más bajo	$ 0	
10			
11			
12			
13			
14			

Figura 26. *La fórmula de la celda B9 da 0 como salario mínimo porque considera como 0 el dato tipo texto.*

En una serie de valores positivos, la presencia de un dato tipo texto hace que la función **MINA** devuelva 0 como valor mínimo, como vemos en la planilla de la **Figura 26**.

K.ESIMO.MAYOR

Descripción: devuelve el primer, segundo, tercer, etcétera, valor más alto en una lista de valores numéricos.
Sintaxis: **=K.ESIMO.MAYOR(rango,posición)**.

III MÁXIMO

La expresión **=K.ESIMO.MAYOR(rango;1)** es equivalente a **=MAX(rango)**. La expresión **=K.ESIMO.MENOR(rango;1)** es equivalente a **=MIN(rango)**.

- **rango** es el rango que contiene la lista de valores a analizar.
- **posición** es un número o una expresión numérica que indica si se busca el valor más alto, o el segundo, o el tercero, etcétera.

B13 =K.ESIMO.MAYOR(B2:B11;3)

	A	B	C	D	E
1	Empleado	Edad			
2	Giménez	61			
3	Romero	36			
4	Suárez	55			
5	Villar	51			
6	Gómez	57			
7	Rivera	65			
8	Fernández	55			
9	Lima	59			
10	Pereyra	48			
11	García	62			
12					
13	Tercera edad mayor	61			
14					
15					

Figura 27. *La fórmula de la celda B13 indica que 61 es la tercera edad mayor de la lista.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 27**, la fórmula **K.ESIMO.MAYOR** escrita en la celda **B13** dice que la tercera edad de la lista (en orden decreciente) es 61, luego de 65 (celda **B7**) y después de 62 (celda **B11**).

K.ESIMO.MENOR

Descripción: devuelve el segundo, tercer, cuarto, etcétera, valor más bajo en una lista de valores numéricos.
Sintaxis: **=K.ESIMO.MENOR(rango,posición)**.

- **rango** es el rango que contiene la lista de valores a analizar.

✱ CALCULAR MÁXIMOS Y MÍNIMOS

Para aquellos a quienes les gusten las cosas complicadas, se puede encontrar el mayor valor de un rango con la expresión **K.ESIMO.MENOR(rango;CONTAR(rango))**. De la misma manera, se puede encontrar el mínimo con **=K.ESIMO.MAYOR(rango;CONTAR(rango))**. La explicación queda a cargo de los genios.

- **posición** es un número o una expresión numérica que indica si se busca el valor más bajo, o el segundo, o el tercero, etcétera.

B13 | f_x =K.ESIMO.MENOR(B2:B11;3)

	A	B	C	D	E
1	Empleado	Edad			
2	Giménez	61			
3	Romero	36			
4	Suárez	55			
5	Villar	51			
6	Gómez	57			
7	Rivera	65			
8	Fernández	55			
9	Lima	59			
10	Pereyra	48			
11	García	62			
12					
13	Tercera edad menor	51			
14					
15					

Figura 28. *La fórmula de la celda B13 indica que 51 es la tercera menor edad de la lista.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 28**, la fórmula de la celda **B13** dice que la tercera edad de la lista (en orden creciente) es 51, seguido de 36 (celda **B3**) y luego de 48 (celda **B10**).

JERARQUÍA

Descripción: devuelve la posición que ocuparía un número en una lista, si ésta estuviera ordenada.
Sintaxis: **=JERARQUIA(valor;datos;orden)**.

- **valor** es el número cuya jerarquía se desea conocer.
- **datos** es un rango de números o expresiones numéricas (los valores de otro tipo se ignoran) que contiene la lista de números en la que se quiere ubicar a **valor**.

✱ FUNCIONES ESTADÍSTICAS

Como ya lo venimos repitiendo, las funciones tratadas en este capítulo son muy especializadas. De hecho, cuanto más raro sea el nombre de la función (hipergeométrica, Weibull, Prueba Z) menos probable es que alguna vez tengamos que resolver algún cálculo con ellas.



- **orden** indica cómo se considera ordenada la lista. Si **orden** es igual a 0, la lista se considera ordenada en forma decreciente (en este caso puede omitirse el parámetro). Para cualquier valor de **orden** distinto de 0, la lista se considera ordenada en forma creciente.

B13 =JERARQUIA(2700;B2:B11)

	A	B	C	D	E
1	Empleado	Ventas			
2	Giménez	$ 2.700			
3	Romero	$ 2.400			
4	Suárez	$ 1.550			
5	Villar	$ 4.350			
6	Gómez	$ 850			
7	Rivera	$ 1.400			
8	Fernández	$ 2.620			
9	Lima	$ 1.200			
10	Pereyra	$ 1.750			
11	García	$ 2.450			
12					
13	Lugar de la venta $2700 comenzando desde la más alta	2			
14					
15					
16					
17					

***Figura 29.** Si ordenáramos las ventas comenzando por la más alta, 2700 sería el segundo valor, luego del 4350 de la celda B5.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 29** la mayor venta es la de la celda **B5** por $4.350. El valor que le sigue es $2.700. Eso lo sabemos con la fórmula de la celda **B13**. Como omitimos el tercer argumento de **JERARQUIA**, la función supone que la lista se considera de mayor a menor.

CUARTIL

Descripción: devuelve el valor del cuartil especificado de una serie de datos numéricos.
Sintaxis: **=CUARTIL(valores;cuartil)**.

- **valores** es una matriz o un rango que contiene los datos a analizar.
- **cuartil** es un número o una expresión numérica que indica el cuartil buscado. Puede tomar valores de 0 a 4.

Para calcular el cuartil de una lista de valores tenemos que suponer que la lista está ordenada de menor a mayor y dividida en cuatro partes iguales. Cada parte es un cuartil.

B15 =CUARTIL(B2:B13;3)

	A	B	C
1	Apellido	Ventas	
2	Giménez	$ 500	
3	Romero	$ 565	
4	Suárez	$ 750	
5	Villar	$ 1.100	
6	Gómez	$ 1.200	
7	Rivera	$ 1.250	
8	Fernández	$ 1.320	
9	Lima	$ 1.400	
10	Pereyra	$ 2.200	
11	García	$ 2.300	
12	Silvera	$ 2.350	
13	Casas	$ 2.500	
14			
15	Tercer cuartil	$ 2.225	
16			
17			

Figura 30. *La función de la celda B15 da el valor del tercer cuartil de la lista de ventas.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 30** tenemos doce ventas ordenadas en forma creciente. Separada la lista en cuatro partes iguales, cada parte es un cuartil. La función de la celda **B15** indica que quienes hayan alcanzado o superado los $2.225 de ventas habrán vendido más que el 75% (tres cuartiles) de los vendedores.
Para que la función calcule el cuartil no es necesario que la lista esté ordenada.

Puede verificarse que:

- **CUARTIL(valores; 0)** devuelve el mismo valor que **MIN(valores)**. El primer cuartil comienza con el menor valor de la lista.
- **CUARTIL(valores; 2)** devuelve el mismo valor que **MEDIANA(valores)**. El segundo cuartil ocupa la mitad de la lista.
- **CUARTIL(valores; 4)** devuelve el mismo valor que **MAX(valores)**. El último cuartil termina con el mayor valor de la lista.

Ver también la función **PERCENTIL**.

PERCENTIL

Descripción: devuelve el valor del percentil determinado con respecto a una serie de valores especificados.
Sintaxis: **=PERCENTIL(valores;percentil)**.

- **valores** es una matriz o un rango que contiene los datos a analizar.
- **percentil** es un número o una expresión numérica que indica el percentil buscado. Se indica en "tantos por uno". Es decir que para conocer el percentil 30% hay que especificar un valor igual a 0,3.

Para calcular el percentil de una lista de valores tenemos que suponer que la lista está ordenada de menor a mayor y dividida en cien partes iguales. Cada parte es un percentil, luego sí podemos aplicar la función.

B15 =PERCENTIL(B2:B13;0,6)

	A	B	C	D
1	**Apellido**	**Ventas**		
2	Martínez	$ 500		
3	Gómez	$ 565		
4	Rivera	$ 750		
5	Sosa	$ 1.100		
6	Lima	$ 1.200		
7	Pérez	$ 1.250		
8	Giménez	$ 1.320		
9	Duarte	$ 1.400		
10	Nuñez	$ 2.200		
11	López	$ 2.300		
12	García	$ 2.350		
13	Moreno	$ 2.500		
14				
15	**Percentil 60%**	**$ 1.368**		
16				
17				

Figura 31. *La función de la celda B15 da el valor del percentil del 60% de la lista de ventas. Para mayor claridad la lista está ordenada, pero eso no es necesario para calcular el percentil.*

Por ejemplo, la función de la celda **B15** de la planilla de la **Figura 29** indica que quienes hayan alcanzado o superado los $1.368 de ventas habrán vendido más que el 60% de los vendedores.

Podemos verificar que:

- **PERCENTIL(valores; 0)** devuelve el mismo valor que **MIN(valores)**.
- **PERCENTIL (valores; 0,25)** devuelve el mismo valor que **CUARTIL(valores;1)**.
- **PERCENTIL (valores; 0,5)** devuelve el mismo valor que **MEDIANA(valores)**.
- **PERCENTIL (valores; 0,75)** devuelve el mismo valor que **CUARTIL(valores;3)**.
- **PERCENTIL (valores; 1)** devuelve el mismo valor que **MAX(valores)**.

Ver también las funciones **CUARTIL** y **RANGO.PERCENTIL**.

RANGO.PERCENTIL

Descripción: devuelve el percentil ocupado por un dato especificado en una serie de valores.
Sintaxis: **=RANGO.PERCENTIL(valores;dato;cifras)**.

- **valores** es una matriz o un rango que contiene los datos a analizar.
- **dato** es un número o una expresión numérica que indica el dato a ubicar.
- **cifras** es un número o una expresión numérica que indica con cuántas cifras decimales se calculará el percentil. Si se omite, la función trabaja con tres dígitos.

Para calcular el percentil de una lista de valores tenemos que suponer que la lista está ordenada de menor a mayor y dividida en cien partes iguales. Cada parte es un percentil, luego sí podemos aplicar la función.

C2 | fx | =RANGO.PERCENTIL($B$2:$B$13;B2)

	A	B	C	D
1	Apellido	Ventas	Percentil de ventas	
2	Giménez	$ 2.200	91%	
3	Romero	$ 2.300	100%	
4	Suárez	$ 1.400	45%	
5	Villar	$ 650	0%	
6	Gómez	$ 1.550	55%	
7	Rivera	$ 1.200	36%	
8	Fernández	$ 1.900	73%	
9	Lima	$ 800	9%	
10	Pereyra	$ 900	18%	
11	García	$ 1.900	73%	
12	Silvera	$ 1.850	64%	
13	Casas	$ 1.100	27%	
14				
15				
16				
17				

Figura 32. *Las funciones de la columna C dan los respectivos percentiles de cada valor de ventas.*

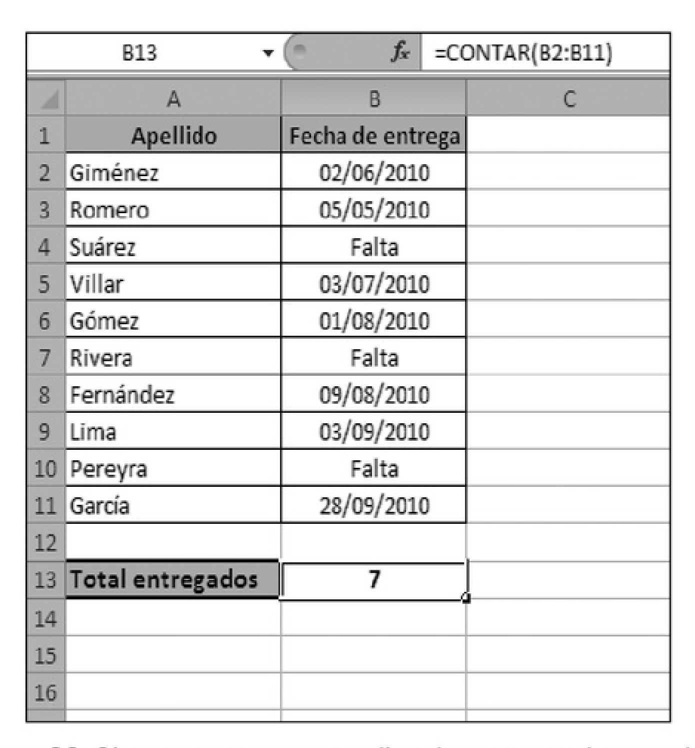
Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 32**, el valor de la celda **C8** indica que Fernández ha vendido más que la mitad de los vendedores porque su percentil es mayor al 50%. En cambio, Villar (fila **5**) es el que menos ha vendido porque sus ventas ocupan el percentil 0.

Ver también la función **PERCENTIL**.

CONTAR

Descripción: cuenta la cantidad de valores numéricos que hay en el rango especificado.
Sintaxis: **=CONTAR(rango1;rango2;...)**.

rango1, **rango2**, etcétera, son rangos de una o más celdas. La función admite hasta treinta rangos distintos.


B13 =CONTAR(B2:B11)

	A	B	C
1	Apellido	Fecha de entrega	
2	Giménez	02/06/2010	
3	Romero	05/05/2010	
4	Suárez	Falta	
5	Villar	03/07/2010	
6	Gómez	01/08/2010	
7	Rivera	Falta	
8	Fernández	09/08/2010	
9	Lima	03/09/2010	
10	Pereyra	Falta	
11	García	28/09/2010	
12			
13	Total entregados	7	
14			
15			
16			

***Figura 33.** Siete personas en esta lista han entregado su trabajo.*

En la planilla de la **Figura 33**, la función de la celda **B13** indica que hay 7 valores numéricos en el rango **B2:B11**. Es decir que 7 personas han entregado sus trabajos.

{ } LOCALIZAR UN VALOR

En el **Capítulo 5, Búsqueda y referencia** podemos ver un ejemplo del uso de la función **CONTAR** (combinada con **INDICE**) para localizar el último valor de una lista. Es solamente una de las aplicaciones especiales que tiene esta función.

La función no cuenta las celdas vacías ni las ocupadas con datos tipo texto. Ver también la función **CONTARA**.

CONTAR.BLANCO

Descripción: cuenta la cantidad de celdas en blanco que hay en el rango especificado. *Sintaxis*: **=CONTAR.BLANCO(rango1;rango2;...)**.

rango1, **rango2**, etcétera, son rangos de una o más celdas. La función admite hasta treinta rangos distintos.

Esta función considera celdas "en blanco" solamente aquellas celdas que estén vacías. Es decir que no se consideran en blanco las celdas que:

- Tienen uno o más espacios en blanco.
- Tienen funciones que devuelven espacios en blanco.
- Tienen contenido numérico igual a 0.



B13 =CONTAR.BLANCO(B2:B11)

	A	B	C	D
1	Apellido	Fecha de entrega		
2	Giménez	02/06/2010		
3	Romero	05/05/2010		
4	Suárez			
5	Villar	03/07/2010		
6	Gómez	01/08/2010		
7	Rivera			
8	Fernández	09/08/2010		
9	Lima	03/09/2010		
10	Pereyra			
11	García	28/09/2010		
12				
13	Sin entregar	3		
14				

Figura 34. *Tres personas de la lista aún no han entregado su trabajo.*

{ } CONTAR ESPACIOS EN BLANCO

Las celdas con espacios en blanco no se consideran "en blanco" para la función **CONTAR.BLANCO**. Para contar espacios en blanco en un rango se puede usar la expresión **=CONTAR.SI(rango;" ")**. Hay un espacio en blanco entre las comillas. Esta expresión cuenta las celdas con un espacio en blanco.

En la planilla de la **Figura 34**, la función de la celda **B13** indica que hay tres celdas vacías en el rango **B2:B11**. Es decir que tres personas aún no han entregado sus trabajos.

CONTARA

Descripción: cuenta las celdas no vacías que hay en el rango especificado.
Sintaxis: **=CONTARA(rango1;rango2;...)**.

rango1, **rango2**, etcétera, son rangos de una o más celdas. La función admite hasta 30 rangos distintos.

B13 fx =CONTARA(B2:B11)

	A	B	C
1	Apellido	Tema elegido	
2	Giménez	Cinemática	
3	Romero	Principio de Galileo	
4	Suárez	Leyes de Newton	
5	Villar		
6	Gómez	Conservación de la energía	
7	Rivera		
8	Fernández	Tiro oblicuo	
9	Lima	Principio de Arquímedes	
10	Pereyra		
11	García	Teorma de Bernoulli	
12			
13	Temas elegidos	7	
14			
15			
16			

Figura 35. *Hay siete datos, independientemente de su tipo, en el rango B2:B11.*

En la planilla de la **Figura 35** un profesor de física anota los temas elegidos por cada uno de sus alumnos como tema de un trabajo especial. La función **CONTARA** de la celda **B13** le dice que, hasta el momento, siete alumnos han elegido tema.

Ver también la función **CONTAR**.

CONTAR.SI

Descripción: cuenta las celdas de un rango especificado cuyo contenido cumpla un criterio determinado.
Sintaxis: **=CONTAR.SI(rango;criterio)**.

- **rango** es el rango donde están las celdas que serán contadas.
- **criterio** es el criterio que deberá cumplir el contenido de las celdas. Puede ser un número, un texto o una expresión de comparación.

F4 =CONTAR.SI(B2:B11;E4)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Apellido	Nº de Sucursal	Ventas				
2	Méndez	3	$ 2.300		Nº de Sucursal	Cantidad de ventas de cada sucursal	
3	Figueroa	2	$ 1.800				
4	Suárez	3	$ 3.200		1	3	
5	Villar	1	$ 2.400		2	4	
6	Gómez	1	$ 1.900		3	3	
7	Rivera	2	$ 3.500				
8	Fernández	1	$ 2.300				
9	Lima	3	$ 2.100				
10	Pereyra	2	$ 3.200				
11	García	2	$ 3.100				
12							
13							

***Figura 36.** Las fórmulas de la columna **F** dicen cuántas veces aparece cada sucursal en la columna **B**.*

La planilla de la **Figura 36** tiene una lista de ventas realizadas por distintas personas asignadas a distintas sucursales. En la columna **F** usamos la función **CONTAR.SI** para saber cuántas ventas se han hecho en cada sucursal.

COEF.DE.CORREL

Descripción: calcula el coeficiente de correlación entre dos conjuntos de datos.
Sintaxis: **=COEF.DE.CORREL(rango1;rango2)**.

rango1 y **rango2** son matrices o rangos con igual cantidad de datos numéricos, supuestamente relacionados entre sí.

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo del coeficiente. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.
El coeficiente de correlación es tanto más próximo a 1, cuanto más probable sea la relación entre ambas series de datos.
Por ejemplo, imaginemos que una empresa proveedora de energía recoge datos sobre consumo de energía eléctrica en distintos edificios de la ciudad. Los datos aparecen en la tabla de la izquierda de la **Figura 37** que indica el tamaño del edificio y el consumo de energía respectivo.

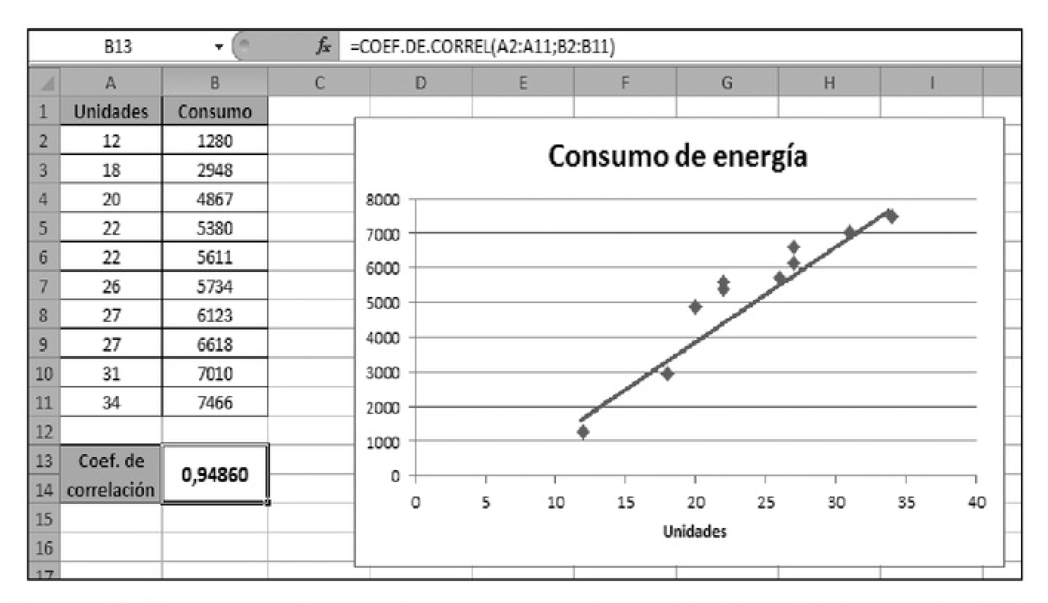


Figura 37. *El consumo de energía aumenta con la cantidad de unidades en el edificio.*

Si graficamos estos datos, vemos que parecen acomodarse a lo largo de una línea recta, lo que sugiere que están relacionados entre sí. Una forma de cuantificar esta relación es calcular el coeficiente de correlación entre las dos series de datos.

La celda **B13** muestra el coeficiente calculado con la función **COEF.DE.CORREL**. El resultado, próximo a la unidad, confirma la probabilidad de la correlación.

La **Figura 38** muestra los resultados de una investigación similar a la propuesta, pero realizada en otra ciudad. Veamos qué sucede:

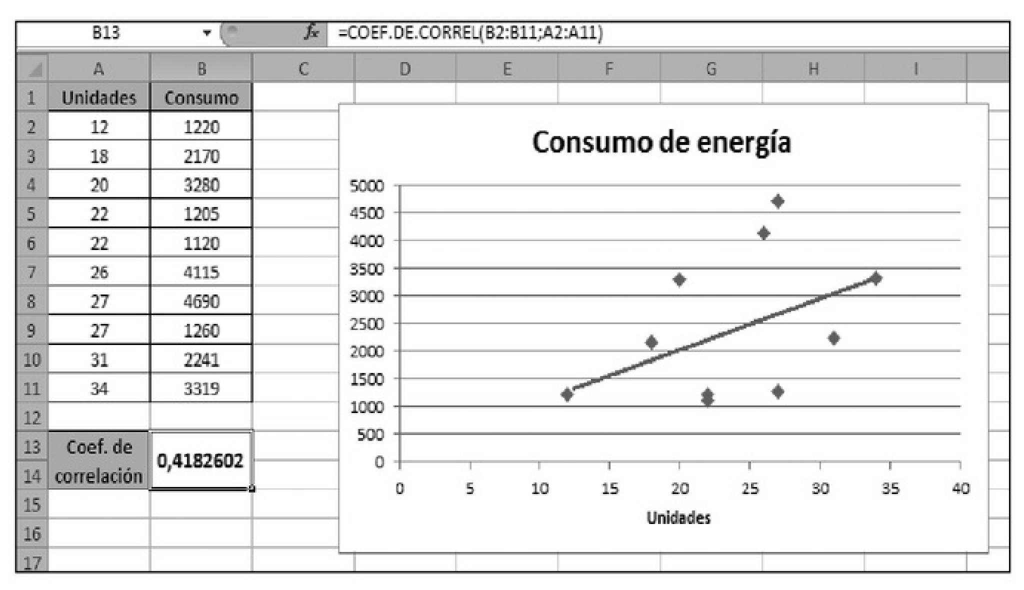
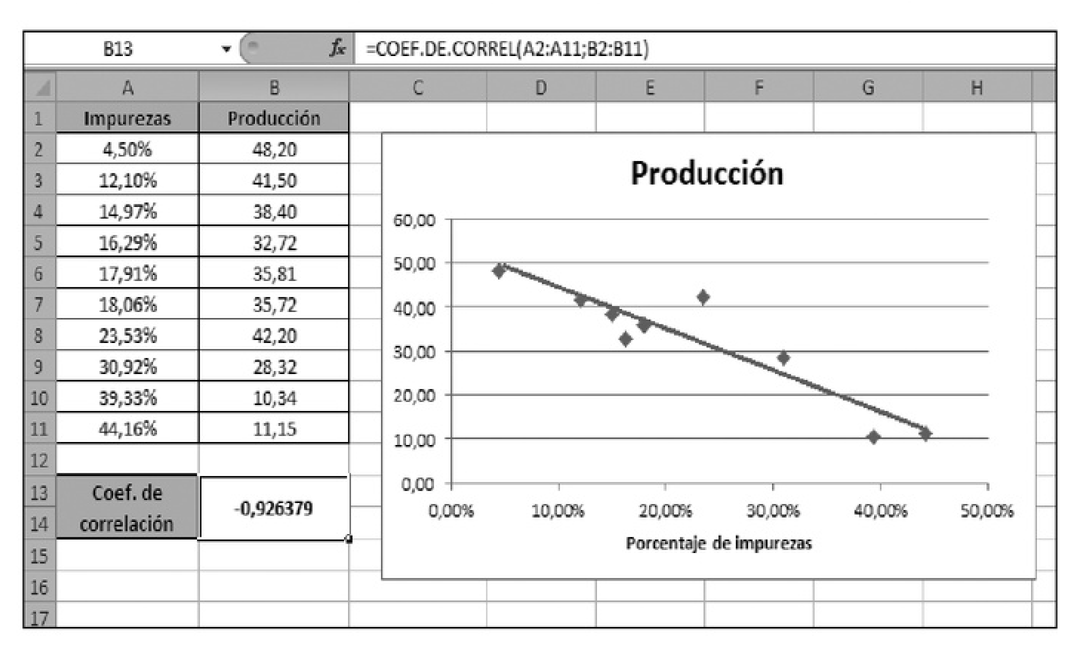


Figura 38. *Según este gráfico, el consumo de energía no parece tener relación con la cantidad de unidades en cada edificio.*

En este caso, los datos no muestran ninguna relación. Y, efectivamente, el valor devuelto por función **COEF.DE.CORREL** es muy bajo.

La **Figura 39** muestra los datos de otro tipo de variables: cómo varía la producción de un proceso industrial según las impurezas presentes en la materia prima.



B13 =COEF.DE.CORREL(A2:A11;B2:B11)

	A	B
1	Impurezas	Producción
2	4,50%	48,20
3	12,10%	41,50
4	14,97%	38,40
5	16,29%	32,72
6	17,91%	35,81
7	18,06%	35,72
8	23,53%	42,20
9	30,92%	28,32
10	39,33%	10,34
11	44,16%	11,15
12		
13–14	Coef. de correlación	-0,926379

***Figura 39.** La producción disminuye cuantas más impurezas haya en la materia prima.*

El gráfico de la **Figura 39** muestra que hay una relación lineal entre ambas variables pero, previsiblemente, la relación es inversa: al aumentar las impurezas, la producción baja. El coeficiente de correlación es próximo a la unidad, pero negativo.
La correlación entre datos es útil porque indica que pueden hacerse predicciones en una de las series de datos, si se conocen datos de la otra. En el primer ejemplo, predecir el consumo de helados sabiendo la temperatura ambiente.

COEFICIENTE.R2

Descripción: calcula el coeficiente **R** cuadrado de la regresión entre dos series de datos de igual cantidad de valores.
Sintaxis: **=COEFICIENTE.R2(rangox; rangoy)**.

Los argumentos **rangox** y **rangoy** son expresiones matriciales o rangos de igual cantidad de valores numéricos.

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo de **R** cuadrado. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.
El coeficiente **R** cuadrado es tanto más próximo a 1, cuanto mayor sea la correlación entre ambas series de datos.

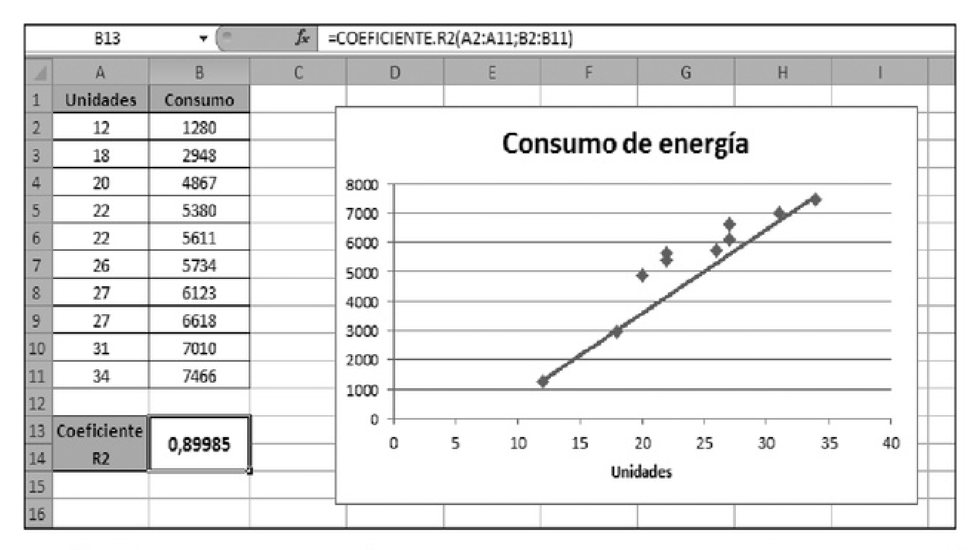


Figura 40. *El consumo de energía aumenta con la cantidad de unidades en el edificio.*

Por ejemplo, para el ejemplo de la **Figura 40** (ver los ejemplos de la función **COEF. DE.CORREL**) el coeficiente **R** cuadrado es muy próximo a la unidad, lo que indica que las dos series de datos probablemente están relacionadas.

COVAR

Descripción: calcula la covarianza entre dos series de valores especificados, y los toma de a pares.
Sintaxis: **=COVAR(rango1;rango2;...)**.

rango1, **rango2**, etcétera, son expresiones matriciales o rangos de contenido numérico.

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo de la covarianza. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.
La covarianza permite establecer el grado de correlación entre dos series de datos. Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 41** constan los gastos en turismo de diez familias, en función de su ingreso anual.

{ } CORRELACIÓN

Una vez que se establece la correlación entre dos series de datos con la función **COVAR**, pueden calcularse los parámetros de la correlación propiamente dicha con las funciones **PENDIENTE**, **PRONÓSTICO**, **CRECIMIENTO**, etcétera o con la opción **Agregar línea de tendencia** de los comandos de gráficos.

C15 =COVAR(C2:C11;B2:B11)

	A	B	C	D
1		Ingresos anuales	Gastos Turismo	
2		$ 4.984,45	$ 176,45	
3		$ 15.578,96	$ 573,44	
4		$ 15.833,46	$ 538,21	
5		$ 27.672,96	$ 915,49	
6		$ 29.060,70	$ 1.095,88	
7		$ 30.422,09	$ 1.141,94	
8		$ 32.563,92	$ 1.242,16	
9		$ 44.683,61	$ 1.481,93	
10		$ 64.449,99	$ 2.239,69	
11		$ 65.597,20	$ 2.610,18	
12				
13	Desvío	19.031,28907	715,831972	
14				
15		$ 13.623.205,18	13496715	
16				

Figura 41. *Se desea establecer el grado de correlación entre el ingreso anual y los gastos en turismo. La celda B15 contiene el producto de las desviaciones estándares de ambas series de datos.*

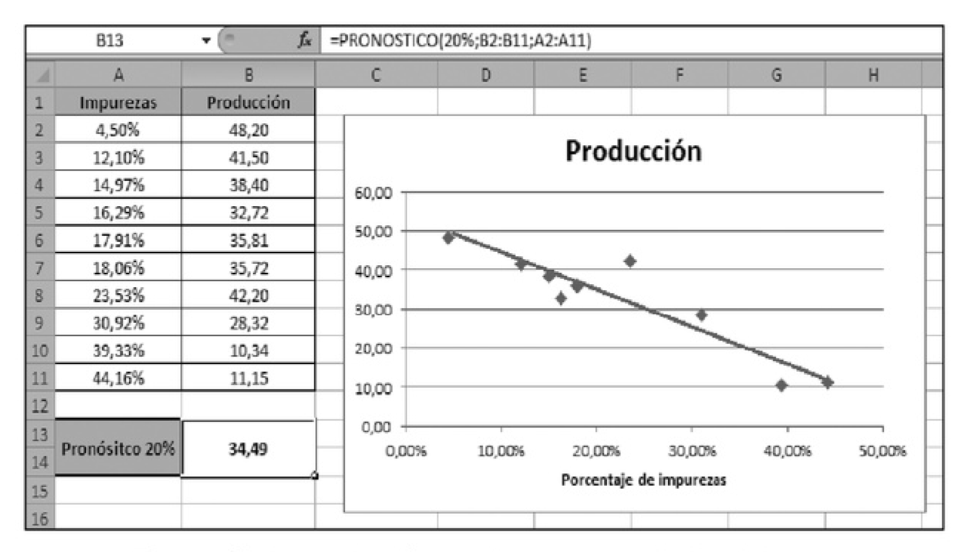
En la fila **13** calculamos el desvío estándar de cada serie. En **B15** se multiplican estos valores. El producto obtenido es similar a la covarianza calculada en **C15**. Esto indica que es altamente probable que ambos datos estén correlacionados. El cociente entre el producto de los desvíos y la covarianza se denomina coeficiente de correlación. Ver la función **COEF.DE.CORREL**.

PRONOSTICO

Descripción: para una relación entre dos variables devuelve el valor previsto para un cierto valor de la variable independiente.
Sintaxis: **=PRONOSTICO(x;rangoy;rangox)**.

- **x** es el valor de la variable independiente para el que se quiere conocer el nuevo valor.
- **rangoy** es un rango o una matriz que contiene los valores de la variable dependiente.
- **rangox** es un rango o una matriz que contiene los valores de la variable independiente a la que le corresponden los valores de **rangoy**. Ambos rangos deben tener la misma cantidad de valores.

Por ejemplo, el gráfico de la **Figura 42** muestra la relación entre el rendimiento de un proceso industrial y el porcentaje de impurezas en la materia prima (ver el ejemplo de la función **COEF.DE.CORREL**). El gráfico fue creado con la tabla que aparece a la izquierda de la figura.


B13 =PRONOSTICO(20%;B2:B11;A2:A11)

	A	B
1	Impurezas	Producción
2	4,50%	48,20
3	12,10%	41,50
4	14,97%	38,40
5	16,29%	32,72
6	17,91%	35,81
7	18,06%	35,72
8	23,53%	42,20
9	30,92%	28,32
10	39,33%	10,34
11	44,16%	11,15
12		
13	Pronósitco 20%	34,49

***Figura 42.** La producción en cierto proceso industrial crece cuando disminuyen las impurezas en la materia prima. En la celda B13 calculamos la producción esperada para un 20% de impurezas.*

Como los datos parecen acomodarse a lo largo de una línea recta, podemos suponer están relacionados entre sí. Si aceptamos esta correlación, la función **PRONOSTICO** permite predecir la producción para un determinado porcentaje de impurezas, tal como se ve en la celda **B13**.

TENDENCIA

Descripción: para una serie lineal dada calcula los valores que corresponden a nuevos valores de la variable independiente.
Sintaxis: **=TENDENCIA(rango y;rango x;nuevos x;constante)**.

- **rango x** es una matriz o un rango con los valores de la variable independiente.
- **rango y** es una matriz o un rango con los valores de la variable dependiente.

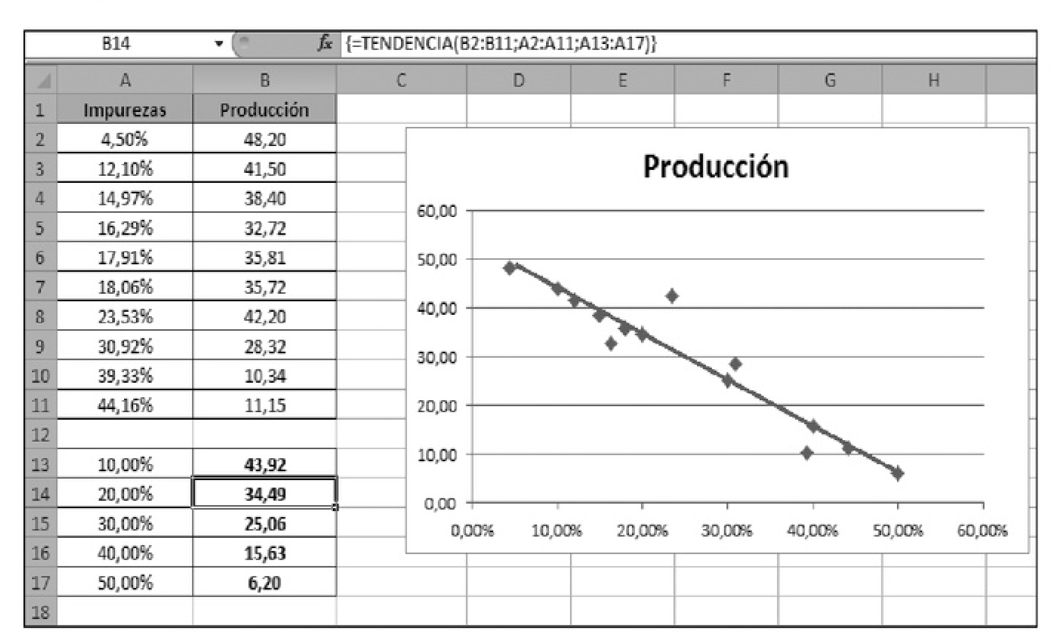
Ambos rangos deberán tener igual cantidad de filas.

PREDECIR UN VALOR

La predicción de nuevos valores, suponiendo conocida una tendencia lineal, puede hacerse mediante las funciones **TENDENCIA** o **PRONOSTICO** (ver la explicación de la siguiente función). También está la función **CRECIMIENTO** para una tendencia exponencial.

- **nuevos x** es un una matriz o un rango con valores adicionales de la variable independiente.
- **constante** es un valor o una expresión lógica que indica el valor de la variable y cuando **x** es 0. Si **constante** es **VERDADERO**, la función calculará el correspondiente valor de **y**. Si **constante** es **FALSO**, la función considerará que ese valor es 0.

Por ejemplo, la **Figura 43** muestra que hay una relación lineal entre la producción obtenida en un proceso industrial y el porcentaje de impurezas en la materia prima (ver la explicación de la función **PRONOSTICO**).


B14 {=TENDENCIA(B2:B11;A2:A11;A13:A17)}

	A	B
1	Impurezas	Producción
2	4,50%	48,20
3	12,10%	41,50
4	14,97%	38,40
5	16,29%	32,72
6	17,91%	35,81
7	18,06%	35,72
8	23,53%	42,20
9	30,92%	28,32
10	39,33%	10,34
11	44,16%	11,15
12		
13	10,00%	43,92
14	20,00%	34,49
15	30,00%	25,06
16	40,00%	15,63
17	50,00%	6,20
18		

***Figura 43.** En el rango B13:B17 calculamos la producción para cinco porcentajes de impureza. El valor para un 20% coincide con el obtenido en la **Figura 42** con la función PRONOSTICO.*

En la tabla del rango **A13:B17** usamos la función **TENDENCIA** para predecir la producción para cinco valores de impurezas. Estos valores aparecen marcados en el gráfico con puntos circulares.
La predicción de nuevos valores, una vez que conocemos una tendencia puede hacerse mediante las funciones **PRONOSTICO** o **TENDENCIA**:

- **PRONOSTICO** calcula el valor de la variable dependiente para un único valor de la variable independiente.
- **TENDENCIA** calcula los valores de la variable dependiente para una familia de valores de la variable independiente.

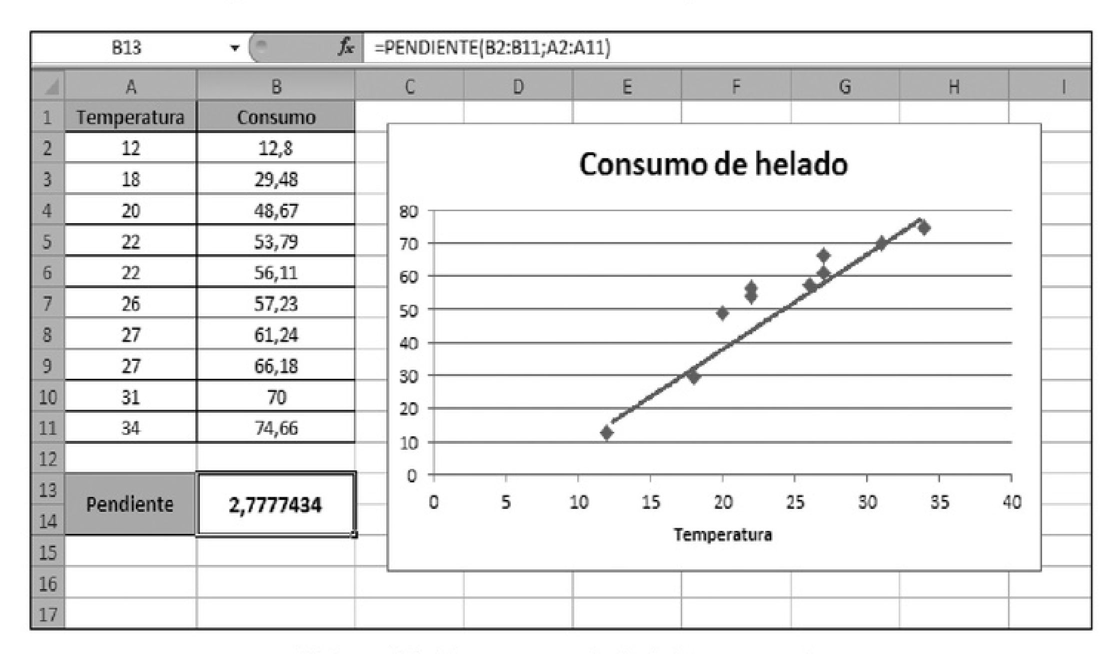
Si **nuevos x** es un rango de más de una celda, la función devuelve una matriz de igual forma que **nuevos x**. Para ingresarla seleccionamos un rango de igual forma que **nuevos x**, escribimos la función y oprimimos la combinación **CONTROL + SHIFT + ENTER**.

PENDIENTE

Descripción: calcula la pendiente de la recta que mejor ajusta entre dos series de datos supuestamente correlacionados.
Sintaxis: **=PENDIENTE(rangoy;rangox)**.

- **rangoy** es un rango o una matriz con valores o expresiones de cualquier tipo que representan los valores de la ordenada o variable dependiente.
- **rangos** es un rango o una matriz con valores o expresiones de cualquier tipo que representan los valores de la abscisa o variable independiente.

Ambos rangos deben tener igual cantidad de valores numéricos. Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo de la pendiente. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.
La planilla de la **Figura 44** muestra la relación que hay entre la temperatura ambiente y el consumo de helados en una ciudad. El gráfico muestra que los datos parecen alinearse a lo largo de una recta, llamada recta de ajuste.


B13 =PENDIENTE(B2:B11;A2:A11)

Temperatura	Consumo
12	12,8
18	29,48
20	48,67
22	53,79
22	56,11
26	57,23
27	61,24
27	66,18
31	70
34	74,66
Pendiente	2,7777434

***Figura 44.** El consumo de helados aumenta con la temperatura ambiente. La pendiente es la inclinación de la recta a lo largo de la cual parecen alinearse los datos.*

El valor devuelto por la función **PENDIENTE** representa la inclinación de la recta de ajuste. El valor calculado en **B13** indica que el consumo de helados aumenta en 2,77 kg por cada grado de aumento de la temperatura.

El valor de la pendiente también puede obtenerse mediante la función **ESTIMACION.LINEAL**, que explicaremos más adelante.

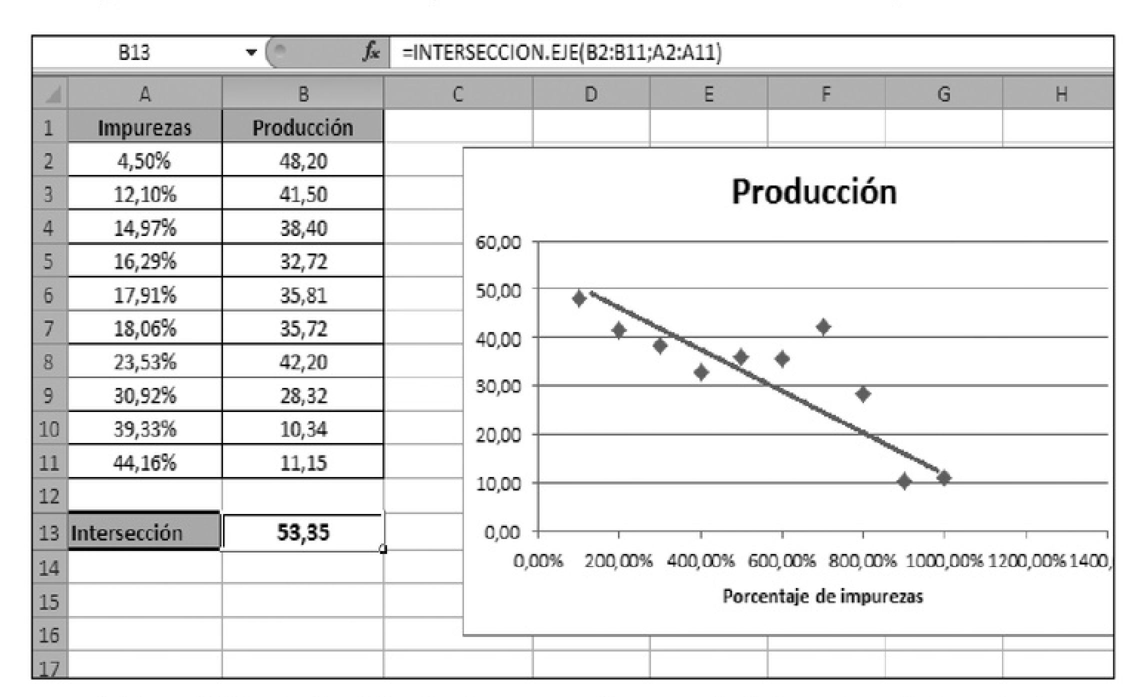
INTERSECCION.EJE

Descripción: calcula el punto en que la recta de regresión de los valores especificados corta al eje de ordenadas.
Sintaxis: **=INTERSECCION.EJE(rangoy;rangox)**.

- **rangoy** es el rango que contiene los valores de las ordenadas de la regresión.
- **rangox** es el rango que contiene los valores de las abscisas de la regresión.

Ambos rangos deben tener la misma cantidad de valores numéricos. Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo de la intersección. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.

La planilla de la **Figura 45** muestra la relación que hay entre la producción de un proceso industrial y el porcentaje de impurezas en la materia prima (ver la explicación de los ejemplos de la función **COEF.DE.CORREL**). El gráfico muestra que los datos parecen alinearse a lo largo de una recta, llamada recta de ajuste.



	A	B
1	Impurezas	Producción
2	4,50%	48,20
3	12,10%	41,50
4	14,97%	38,40
5	16,29%	32,72
6	17,91%	35,81
7	18,06%	35,72
8	23,53%	42,20
9	30,92%	28,32
10	39,33%	10,34
11	44,16%	11,15
12		
13	Intersección	53,35

***Figura 45.** La producción disminuye cuando aumenta la impureza de la materia prima. El valor calculado en B13 es la producción para materia prima sin impurezas.*

El valor devuelto por la función **INTERSECCION.EJE** representa el punto en que la recta de ajuste corta al eje vertical. El valor calculado en **B13** indica que para la materia prima pura, es decir con un 0% de impurezas, puede esperarse una producción de 53,35 kg.

El valor de la intersección también puede obtenerse mediante la función **ESTIMACION.LINEAL**, que veremos a continuación.

ESTIMACION.LINEAL

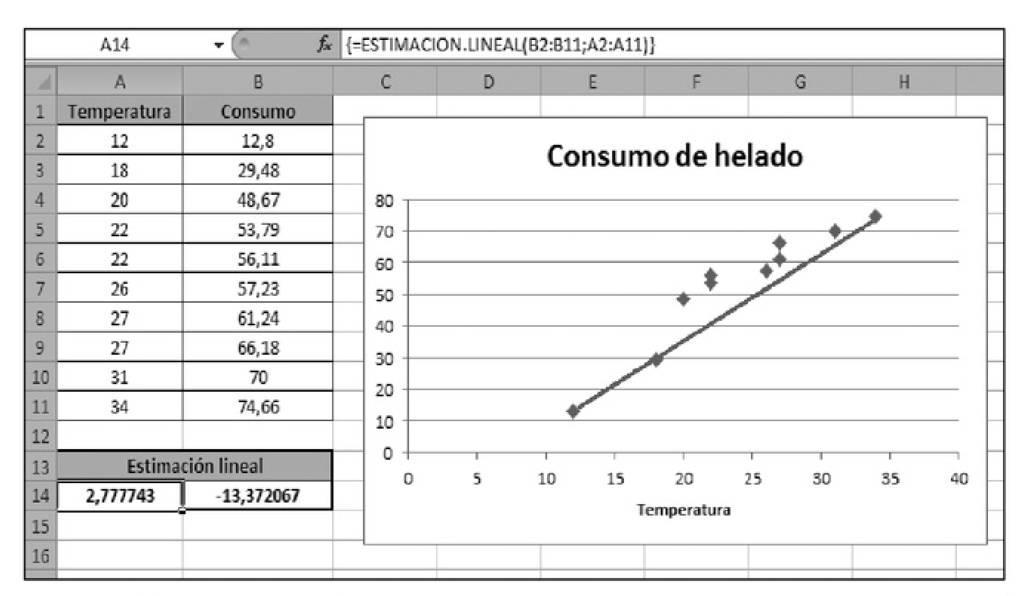
Descripción: devuelve los parámetros de la función lineal que mejor ajusta en la serie de datos especificados.
Sintaxis: **=ESTIMACION.LINEAL(rango y;rango x;constante;tipo)**.

- **rango y** es el rango que contiene los valores de la variable dependiente.
- **rango x** es el rango que contiene los valores de la variable independiente. Si se omite, la función supone que estos valores forman la serie **1,2,3....**.

La función supone que los datos cumplen la relación **y=b+m1*x1+m2*x2+....** Para cada valor de **y** debe haber un valor o una serie de valores para **x**.

- **constante** es un valor o una expresión lógica que indica cómo se considerará la constante **b**. Si **constante** es **VERDADERO**, la función calculará el valor de **b**. Si **constante** es **FALSO**, la función considerará **b=0**.
- **tipo** es un valor o una expresión lógica que indica qué información devolverá la función. Si **tipo** es **FALSO** (o se omite), la función devolverá los parámetros **m** y **b**. Si **tipo** es **VERDADERO**, la función devolverá parámetros adicionales como **R** cuadrado, errores típicos de **y**, etcétera.

Por ejemplo, la planilla de la **Figura 46** muestra la relación que hay entre la temperatura ambiente y el consumo de helados en una ciudad (ver el ejemplo de la función **PENDIENTE**). El gráfico muestra que los datos parecen alinearse a lo largo de una recta, llamada recta de ajuste.



	A	B
1	Temperatura	Consumo
2	12	12,8
3	18	29,48
4	20	48,67
5	22	53,79
6	22	56,11
7	26	57,23
8	27	61,24
9	27	66,18
10	31	70
11	34	74,66
12		
13	Estimación lineal	
14	2,777743	-13,372067

***Figura 46.** El consumo de helados aumenta con la temperatura ambiente. La función del rango A14:B14 devuelve los parámetros de la recta a lo largo de la cual parecen alinearse los datos. En A14 se calcula la pendiente y en B14 la ordenada al origen.*

La recta de ajuste obedece a la ecuación **y = b + m*x**, donde **m** es la pendiente (inclinación de la recta) y **b** es la ordenada al origen (valor de **y** cuando **x** es igual a 0). La función **ESTIMACION.LINEAL** devuelve los dos parámetros de la recta de ajuste. En la planilla de la **Figura 46**, en la celda **A13** se obtiene la pendiente y en **B13** la ordenada al origen. Los dos valores pueden obtenerse con las funciones **PENDIENTE** e **INTERSECCION.EJE**, respectivamente.

Esta función devuelve una matriz con el siguiente formato:

- Una columna por cada variable **x** (para los coeficientes **m**) y una columna adicional para el coeficiente **b**.
- Una fila si el parámetro **tipo** es igual a **FALSO**.
- Cinco filas si el parámetro **tipo** es igual a **VERDADERO**.

Como **ESTIMACION.LINEAL** es una función matricial, debemos ingresarla de una forma especial: seleccionamos un rango con el formato indicado anteriormente, escribimos la función y oprimimos la combinación **CONTROL + SHIFT + ENTER**.

ERROR.TIPICO.XY

Descripción: calcula el error típico de **y** para un **x** cualquiera, en una serie de datos supuestos correlacionados.
Sintaxis: **=ERROR.TIPICO.XY(rangoy;rangox)**.

- **rango y** es el rango que contiene los valores de la variable dependiente.
- **rango x** es el rango que contiene los valores de la variable independiente.

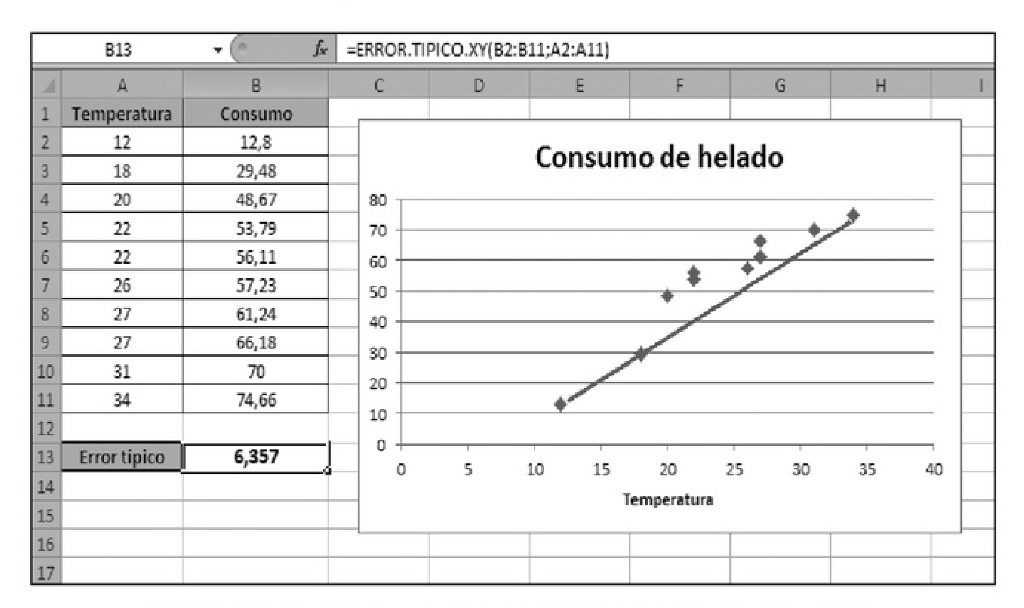
Ambos rangos deben tener la misma cantidad de datos numéricos. Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo del error. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.

{ } PREDECIR VALORES

Los cálculos con las funciones **PRONOSTICO**, **TENDENCIA**, **ESTIMACION.LINEAL**, etcétera, pueden probarse con los distintos ejemplos de esta sección (consumo de energía, de helados y rendimiento del proceso industrial). Esto queda como ejercicio para el lector.



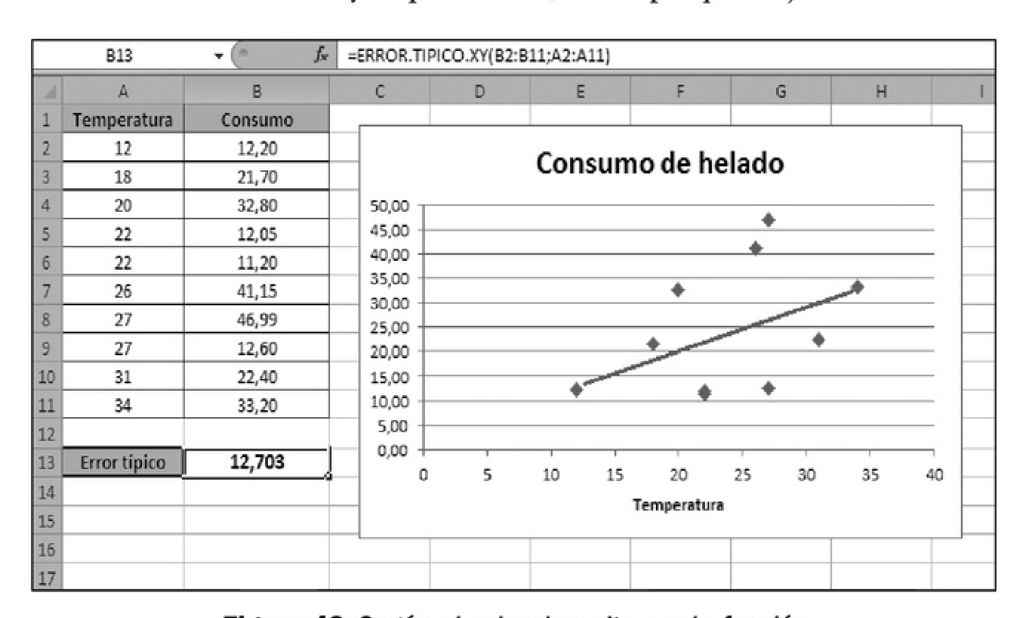
Por ejemplo, la planilla de la **Figura 47** muestra la relación que hay entre la temperatura ambiente y el consumo de helados en una ciudad (ver el ejemplo de la función **PENDIENTE**). El gráfico muestra que los datos parecen alinearse a lo largo de una recta, llamada recta de ajuste.



	A	B
1	Temperatura	Consumo
2	12	12,8
3	18	29,48
4	20	48,67
5	22	53,79
6	22	56,11
7	26	57,23
8	27	61,24
9	27	66,18
10	31	70
11	34	74,66
12		
13	Error típico	6,357

Figura 47. *La función de la celda B13 devuelve el error medio que puede esperarse al predecir los valores mediante la recta de ajuste.*

La recta de ajuste puede usarse para predecir valores de consumo para temperaturas dadas (ver las funciones **PRONOSTICO** y **TENDENCIA**). La función **ERROR.TIPICO.XY** nos dice qué error puede esperarse en estas predicciones, con respecto a los valores reales. En cambio, en la planilla de la **Figura 48** el valor obtenido mediante la función **ERROR.TIPICO.XY** es mucho mayor que en la **Figura 47** porque el ajuste no es tan bueno.



	A	B
1	Temperatura	Consumo
2	12	12,20
3	18	21,70
4	20	32,80
5	22	12,05
6	22	11,20
7	26	41,15
8	27	46,99
9	27	12,60
10	31	22,40
11	34	33,20
12		
13	Error típico	12,703

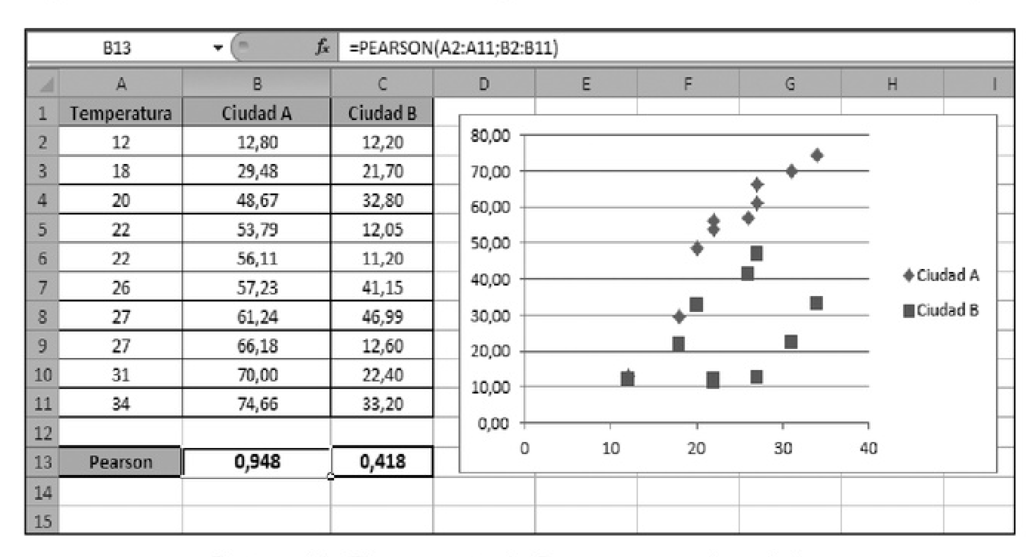
Figura 48. *Según el valor devuelto por la función de la celda B13 en este caso los valores predichos por la recta de ajuste son menos confiables que los de la **Figura 47**.*

PEARSON

Descripción: calcula el momento **R** de Pearson entre dos series de datos supuestamente correlacionados.
Sintaxis: **=PEARSON(rango1;rango2)**.

rango1 y **rango2** son rangos o matrices con valores o expresiones de cualquier tipo que representan los números correlacionados.

Ambos rangos deben tener igual cantidad de valores numéricos. Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo de **R**. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.
El momento de Pearson es tanto más próximo a uno cuanto más relacionadas están las dos series de datos.
Por ejemplo, la planilla de la **Figura 49** muestra la relación que hay entre la temperatura ambiente y el consumo de helados en dos ciudades (ver el ejemplo de la función **PENDIENTE**). El gráfico muestra que los datos de la ciudad **A** siguen una relación aproximadamente lineal mientras que los de la ciudad **B** están más dispersos.

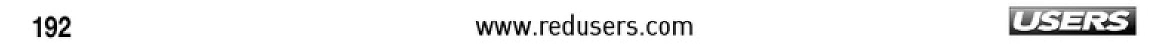

B13 =PEARSON(A2:A11;B2:B11)

	A	B	C
1	Temperatura	Ciudad A	Ciudad B
2	12	12,80	12,20
3	18	29,48	21,70
4	20	48,67	32,80
5	22	53,79	12,05
6	22	56,11	11,20
7	26	57,23	41,15
8	27	61,24	46,99
9	27	66,18	12,60
10	31	70,00	22,40
11	34	74,66	33,20
12			
13	Pearson	0,948	0,418

***Figura 49.** El momento de Pearson es más próximo a la unidad para la ciudad **A** que para la **B**.*

DISTRIBUCIONES ESTADÍSTICAS

Los distintos fenómenos aleatorios (sociales o naturales) se rigen por distintas distribuciones: normal, logarítmica, hipergeométrica, etcétera, según su naturaleza. En este capítulo explicamos las funciones que podemos utilizar para este tipo de cálculos.



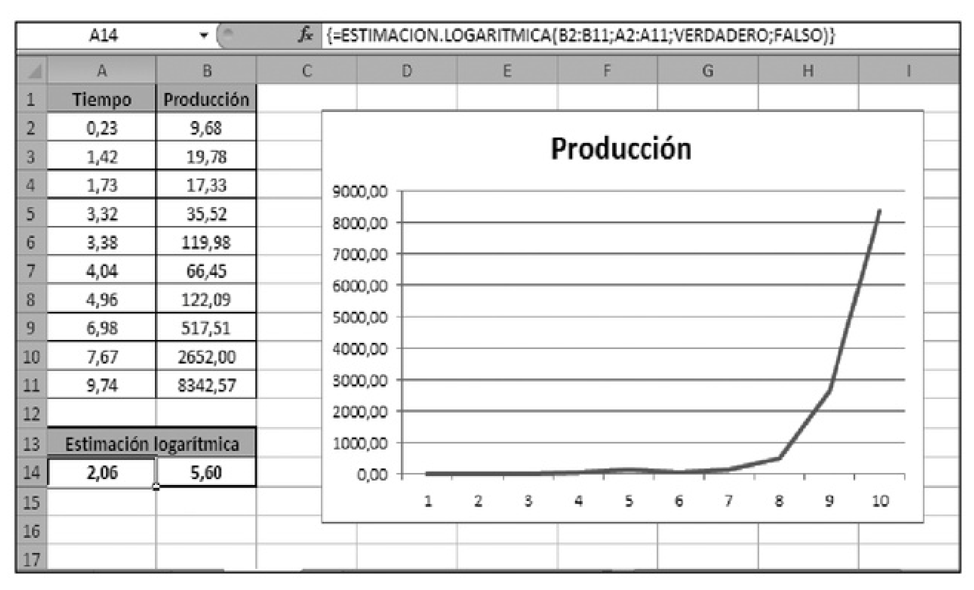
Los valores calculados por la función **PEARSON** en **B13:C13** indican que los datos de la ciudad **A** están más probablemente correlacionados que para la ciudad **B**.

ESTIMACION.LOGARITMICA

Descripción: devuelve los parámetros de la función exponencial que mejor ajusta en la serie de datos especificados.
Sintaxis: **=ESTIMACION.LOGARITMICA(rango y;rango x;constante;tipo)**.

- **rango y** es el rango que contiene los valores de la variable dependiente.
- **rango x** es el rango que contiene los valores de la variable independiente. Si se omite, la función supone que estos valores forman la serie **1,2,3....**.
- **constante** y **tipo** son valores o expresiones lógicas.

La planilla de la **Figura 50** contiene datos de un proceso industrial que muestra cómo la producción obtenida aumenta con el tiempo. El gráfico de la derecha sugiere que las dos variables siguen una relación exponencial.


A14 {=ESTIMACION.LOGARITMICA(B2:B11;A2:A11;VERDADERO;FALSO)}

	A	B
1	Tiempo	Producción
2	0,23	9,68
3	1,42	19,78
4	1,73	17,33
5	3,32	35,52
6	3,38	119,98
7	4,04	66,45
8	4,96	122,09
9	6,98	517,51
10	7,67	2652,00
11	9,74	8342,57
12		
13	Estimación logarítmica	
14	2,06	5,60

Figura 50. *El gráfico sugiere que la producción aumenta exponencialmente en el tiempo. En el rango **A14:B14** se calculan los parámetros de la curva de ajuste.*

Esta relación exponencial cumple con la relación: **y = b * mx**.

Si **constante** es **VERDADERO**, la función calcula el valor de **b**. Si es **FALSO**, la función considerará **b** igual a 1.
Si **tipo** es **FALSO** (o se omite), la función devuelve los valores de **b** y **m**. Si **tipo** es **VERDADERO**, devuelve parámetros adicionales tales como **R** cuadrado, error típico, etcétera.

Esta función devuelve una matriz con el siguiente formato:

- Una columna por cada variable **x** (para los coeficientes **m**) y una columna adicional para el coeficiente **b**.
- Una fila si el parámetro **tipo** es igual a **FALSO**.
- Cinco filas si el parámetro **tipo** es igual a **VERDADERO**.

Como **ESTIMACION.LOGARITMICA** es una función matricial, se debe ingresar de forma especial. Seleccionamos un rango con el formato indicado anteriormente: una columna por cada variable independiente, más otra para el coeficiente **b** y una o cinco filas según el valor de **tipo**. Escribimos la función y oprimimos la combinación **CONTROL + SHIFT + ENTER**.

Con los parámetros calculados en la planilla de la **Figura 50** podemos predecir nuevos valores para la producción, una vez que conocemos el tiempo.

COMBINAT

Descripción: calcula la cantidad de subconjuntos distintos de tamaño dado que pueden obtenerse de un conjunto de mayor tamaño, sin importar el orden en que se eligen los elementos.
Sintaxis: **=COMBINAT(tamaño;total)**.

- **tamaño** es un número o una expresión numérica que da la cantidad de elementos del subconjunto.
- **total**: este argumento es un número o una expresión numérica que da la cantidad de elementos del conjunto.

Para el cálculo de las combinaciones, dos subconjuntos se consideran iguales si tienen los mismos elementos, independientemente del orden en que se tomen.

{ } LA FUNCIÓN COMBINAT

Excel (y esta guía) incluye la función **COMBINAT** dentro de la familia de funciones matemáticas y trigonométricas. Así aparece en el **Asistente para pegar función**. Pero tiene más sentido incluirla junto con las estadísticas.



Técnicamente, el valor devuelto por esta función se denomina **número combinatorio**, aunque no es muy conocido como tal.

Por ejemplo, en el juego del Loto se extraen 6 bolillas numeradas del 0 al 44. ¿Cuántos resultados distintos puede haber?

E4 | {=CRECIMIENTO(B4:B13;A4:A13;D4:D13;VERDADERO)}

	A	B	C	D	E	F	G
1	Valores experimentales			Valores teóricos			
2							
3	Tiempo	Producción		Tiempo	Producción		
4	0,23	9,68		0	5,3		
5	1,42	19,78		2	23,8		
6	1,73	17,33		4	106,3		
7	3,32	35,52		6	474,2		
8	3,38	119,98		8	2116,3		
9	4,04	66,45		10	9444,3		
10	4,96	122,09		12	42147,7		
11	6,98	517,51		14	188095,3		
12	7,67	4963,55		16	839423,8		
13	9,74	8342,57		18	3746146,2		

Figura 51. *La función **COMBINAT** nos dice cuántos conjuntos distintos pueden formarse, tomando 6 números del 0 al 44. Coincide con la cantidad de tarjetas de Loto que pueden confeccionarse eligiendo 6 números del 0 al 44.*

La planilla de la **Figura 51** nos da la respuesta. Es el número combinatorio (45;6), igual a algo más de 8 millones. Es decir que en este juego se pueden confeccionar más de 8 millones de tarjetas distintas.

CRECIMIENTO

Descripción: una vez supuesta la exponencial, calcula para una serie dada los valores que corresponden a nuevos valores de la variable independiente.
Sintaxis: **=CRECIMIENTO(rango y;rango x;nuevos x;constante)**.

- **rango y** es el rango que contiene los valores de la variable dependiente.
- **rango x** es el rango que contiene los valores de la variable independiente. Si se omite, la función supone que estos valores forman la serie **1,2,3....**.
- **nuevos x** es un una matriz o un rango con valores adicionales de la variable independiente.
- **constante** es un valor o una expresión lógica.

La tabla de la izquierda en la planilla de la **Figura 52** contiene datos de un proceso industrial que muestra cómo la producción obtenida por esa fábrica aumenta con el tiempo. Estos datos parecen seguir una relación exponencial (ver la explicación de la función **ESTIMACION.LOGARITMICA**).

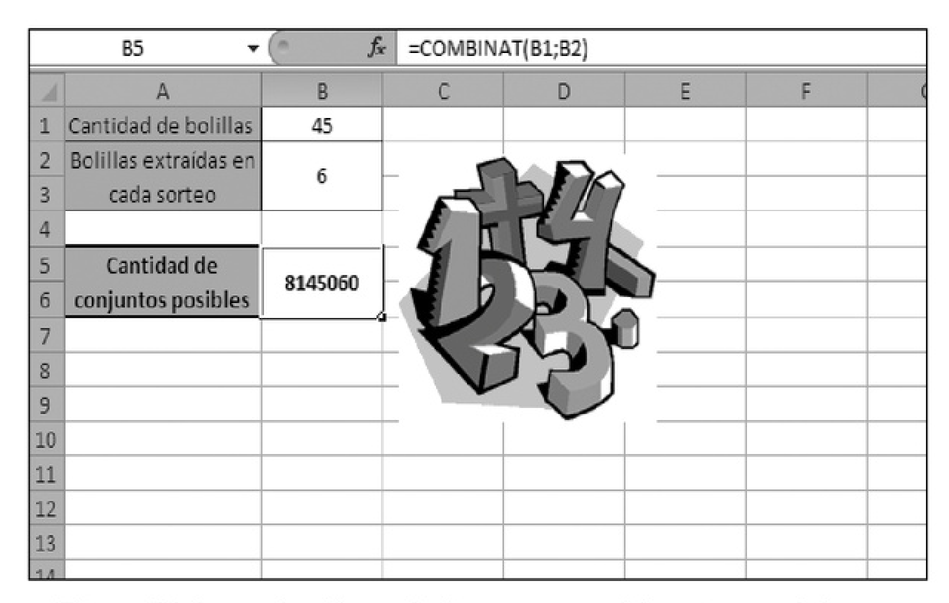


***Figura 52.** La producción evoluciona exponencialmente con el tiempo.*

En la tabla de la derecha usamos la función **CRECIMIENTO** para calcular los valores teóricos que corresponden a la relación exponencial que parecen guardar los datos en la izquierda.

La relación exponencial obedece a una ecuación de la forma **y = b * m^{x}**.

Si el parámetro **constante** es **VERDADERO**, la función calcula el valor de **b**. Si es **FALSO**, la función considerará **b** igual a 1.
Si **nuevos x** es un rango de más de una celda, la función devuelve una matriz de igual forma que **nuevos x**. Para ingresarla seleccionamos un rango de igual forma que **nuevos x**, escribimos la función y oprimimos la combinación **CONTROL + SHIFT + ENTER**.

PERMUTACIONES

Descripción: calcula la cantidad de subconjuntos distintos de tamaño dado que pueden obtenerse de un conjunto de tamaño mayor, distinguiendo el orden con que se toman los elementos.
Sintaxis: **=PERMUTACIONES(tamaño;total)**.

- **tamaño** es un número o una expresión numérica que da la cantidad de elementos del subconjunto.
- **total**: este argumento puede ser un número o una expresión numérica que da la cantidad de elementos del conjunto.

En las permutaciones dos subconjuntos se consideran distintos aunque tengan los mismos elementos, si éstos se toman en diferente orden.

Por ejemplo, supongamos que en una carrera participan diez corredores. ¿De cuántas maneras distintas puede formarse el podio (los tres primeros lugares)?

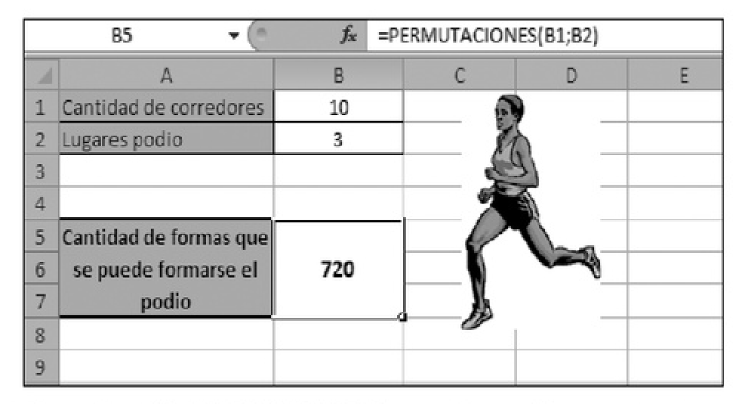


***Figura 53.** La función **PERMUTACIONES** nos dice cuántas variaciones hay de tres elementos tomados de un conjunto de diez. Es lo mismo que multiplicar 10*9*8.*

Vemos la respuesta en la planilla de la **Figura 53**: setecientos veinte podios distintos.

DISTR.BINOM

Descripción: calcula la probabilidad de una variable, según una distribución binomial.
Sintaxis: **=DISTR.BINOM(éxitos;ensayos;probabilidad;acumulado)**.

- **éxito** es un número o una expresión numérica de la cantidad de éxitos buscada.
- **ensayos** es la cantidad de ensayos realizada.
- **probabilidad** es la probabilidad de éxito en un ensayo.
- **acumulado** es un valor o una expresión lógica que indica el tipo de distribución. Si **acumulado** tiene el valor **VERDADERO**, la función calcula la probabilidad acumulada. Si **acumulado** tiene el valor **FALSO**, la función calcula la densidad de probabilidad.

La distribución binomial se aplica cuando se realiza una serie de experimentos (arrojar una moneda, extraer una pieza de un lote, interrogar a un encuestado), cuyos

VARIACIONES

Técnicamente, el valor devuelto por esta función se denomina **variaciones**. El cálculo equivale a multiplicar **(total)*(total -1)*(total -2)*...*(total-tamaño)**. En el ejemplo, **10*9*8 = 720**. También es resultado de un cociente entre factoriales.

resultados tienen una probabilidad conocida (salir ceca, encontrar una pieza defectuosa, obtener una respuesta positiva). Además, esa probabilidad no cambia a medida que se realizan los experimentos.

Por ejemplo, supongamos que necesitamos quince tornillos para realizar una reparación. Sabemos que, normalmente, el 8% de los tornillos es defectuoso. Decidimos comprar veinte tornillos. ¿Cuál es la probabilidad de que quince de ellos estén en buen estado? Es decir, que haya no más de cinco defectuosos.
En este experimento, y empleando la terminología de probabilidad, un **ensayo** es la elección de un tornillo y un **éxito**, que ese tornillo sea defectuoso.

B12 fx =DISTR.BINOM(A12;$B$2;$B$1;FALSO)

	A	B	C	D	E	F
1	Probabilidad de fallas	8%				
2	Tamaño del lote	20				
3						
4						
5-6	Cantidad de fallas	Probabilidad	Probabilidad acumulada			
7	0	18,87%	18,87%			
8	1	32,82%	51,69%			
9	2	27,11%	78,79%			
10	3	14,14%	92,94%			
11	4	5,23%	98,17%			
12	5	1,45%	99,62%			
13	6	0,32%	99,94%			
14	7	0,05%	99,99%			
15	8	0,01%	100,00%			
16	9	0,00%	100,00%			
17	10	0,00%	100,00%			
18						
19						

Figura 54. *En el rango B7:B17 vemos la probabilidad para los valores de 0 a 10 fallas. El rango C7:C17 vemos la probabilidad acumulada en esos mismos valores.*

En la celda **B12** de la planilla de la **Figura 54** vemos que hay un 1,45% de probabilidades de que, en un lote de 5 tornillos, haya cinco defectuosos. Y que, por lo tanto, los quince restantes estén en buen estado. Parece una probabilidad muy baja. Sin embargo, no es éste el valor que nos interesa.
Un lote es adecuado si hay cinco tornillos defectuosos o menos. La planilla nos dice que hay 18% de posibilidades de que todos los tornillos estén bien, 32% de que haya un tornillo defectuoso, etcétera. Estos casos corresponden a un lote adecuado.

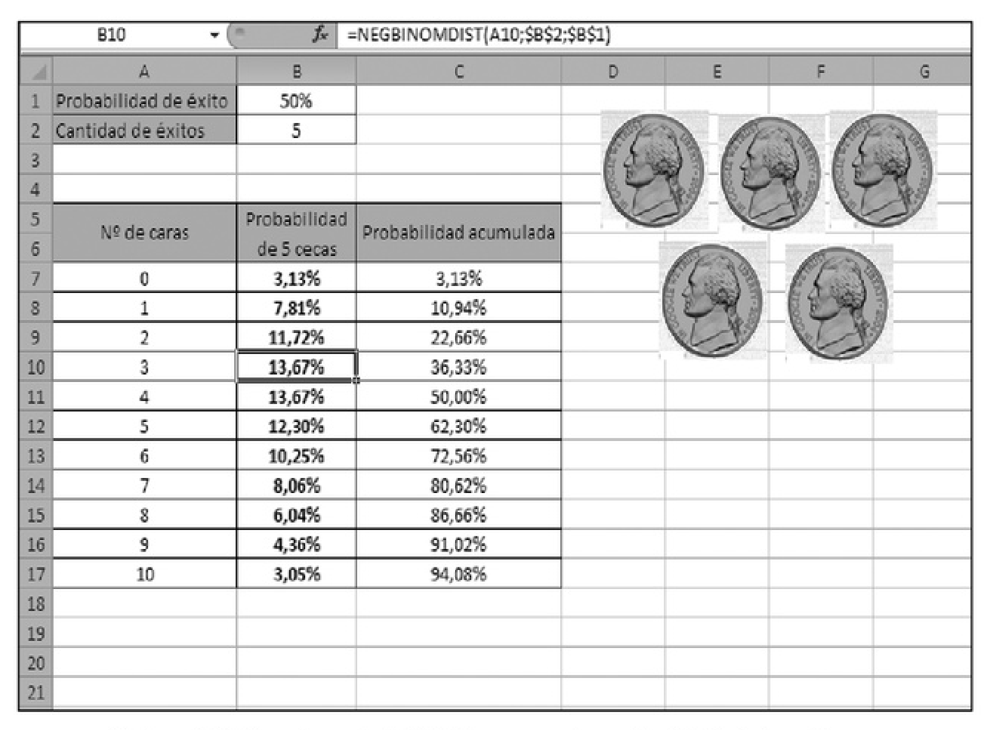
Lo que nos interesa, por lo tanto, es la llamada probabilidad acumulada para cinco fallas. Eso lo vemos en la celda **C9**. Podemos verificar que es igual a la probabilidad de 0 fallas, más la probabilidad de una falla, etcétera, hasta la probabilidad de 5 fallas. Es decir, a la suma de **18,87%+32,82%+27,11%+14,14%+5,23%+1,45%**.

NEGBINOMDIST

Descripción: calcula la probabilidad de obtener un número especificado de fracasos antes de que se produzca un cierto número de éxitos, según una distribución binomial.
Sintaxis: **=NEGBINOMDIST(fracasos;éxitos;probabilidad)**.

- **fracasos** es un número o una expresión numérica de valor entero que da el número de fracasos buscado.
- **éxitos** es un número o una expresión numérica de valor entero que da el número máximo de éxitos admisible antes de lograr el número especificado de **fracasos**.
- **probabilidad** es la probabilidad de obtener éxito en un ensayo.

Un fenómeno típico que sigue una distribución binomial es arrojar una moneda. En cada tirada, la probabilidad de obtener ceca es del 50%. Arrojamos la moneda varias veces y apostamos que sacaremos ceca cinco veces.



B10 =NEGBINOMDIST(A10;$B$2;$B$1)

	A	B	C
1	Probabilidad de éxito	50%	
2	Cantidad de éxitos	5	
3			
4			
5-6	Nº de caras	Probabilidad de 5 cecas	Probabilidad acumulada
7	0	3,13%	3,13%
8	1	7,81%	10,94%
9	2	11,72%	22,66%
10	3	13,67%	36,33%
11	4	13,67%	50,00%
12	5	12,30%	62,30%
13	6	10,25%	72,56%
14	7	8,06%	80,62%
15	8	6,04%	86,66%
16	9	4,36%	91,02%
17	10	3,05%	94,08%

***Figura 55.** En el rango B7:B17 vemos la probabilidad de obtener cinco cecas para un distinto número de caras intermedias.*

En la planilla de la **Figura 55** vemos que hay una probabilidad del 3,13% de obtener las cinco cecas sin ninguna cara intermedia. Es lo mismo que hacer **0,5*0,5*0,5*0,5*0,5**. Hay 7,81% de probabilidad de que, antes de obtener cinco veces ceca, salga cara una vez, 11,72% de que salga cara dos veces, etcétera.
En la columna **C** sumamos esas probabilidades. Vemos que, si nuestra apuesta es que obtendremos cinco veces ceca en no más de ocho tiradas (es decir, con tres caras), tenemos una probabilidad de ganar del 36,33%.

BINOM.CRIT

Descripción: calcula el menor valor cuya probabilidad acumulada es mayor o igual que un valor dado, según una distribución binomial.
Sintaxis: **=BINOM.CRIT(ensayos;probabilidad;criterio)**.

Todos los argumentos deben ser números o expresiones numéricas.

- **ensayos** es el número de ensayos.
- **probabilidad** es la probabilidad de éxito en un ensayo.
- **criterio** es la probabilidad deseada.

La distribución binomial se aplica cuando se realiza una serie de experimentos (arrojar una moneda, extraer una pieza de un lote, interrogar a un encuestado), cuyos resultados tienen una probabilidad conocida (salir ceca, encontrar una pieza defectuosa, obtener una respuesta positiva). Además, esa probabilidad no cambia a medida que se realizan los experimentos. Ver ejemplos de las funciones **DISTR.BINOM** y **NEGBINOMDIST**.
Por ejemplo, supongamos que fabricamos y vendemos tornillos. Nuestro cliente acepta hasta un cinco por ciento de tornillos defectuosos. Estamos a punto de despachar un lote y queremos asegurarnos de que cumple con las especificaciones del cliente. Entendemos por "asegurarnos" tener una certeza del 90%.
Para eso extraemos del lote una muestra de cincuenta tornillos y los inspeccionamos uno por uno. ¿Cuántos tornillos defectuosos tenemos que encontrar para rechazar el lote?

B7 | fx =DISTR.BINOM(A7;$B$2;$B$1;FALSO)

	A	B	C	D	E
1	Probabilidad de fallas	5%			
2	Tamaño de la muestra	50			
3					
4					
5-6	Defectuosos	Probabilidad	Probabilidad acumulada		
7	0	7,69%	7,69%		
8	1	20,25%	27,94%		
9	2	26,11%	54,05%		
10	3	21,99%	76,04%		
11	4	13,60%	89,64%		
12	5	6,58%	96,22%		
13	6	2,60%	98,82%		
14	7	0,86%	99,68%		
15	8	0,24%	99,92%		
16	9	0,06%	99,98%		
17	10	0,01%	100,00%		
18					
19					
20					
21					

***Figura 56.** Según la fórmula, hay una probabilidad del 90% de que el 5% de las piezas del lote sean defectuosas.*

En el rango **B7:B17** de la planilla de la **Figura 56** vemos que hay una probabilidad del 7,69% de encontrar cero tornillos defectuosos, 20,25% de encontrar un tornillo defectuoso, 26,11% de encontrar dos, etcétera.
En el rango **C7:C17** calculamos las probabilidades acumuladas. Es decir que, por ejemplo, hay un 89% de probabilidad de que cuatro o menos de los tornillos de la muestra sean defectuosos. Estos valores fueron calculados con la función **DISTR.BINOM**, que estudiamos anteriormente.

En la celda **B4** la función **BINOM.CRIT** nos dice que cinco piezas defectuosas en un conjunto de cincuenta corresponden a una probabilidad de más del 90% de que haya más de 5% de piezas defectuosas en todo el lote.

DISTR.NORM

Descripción: calcula la probabilidad de una variable aleatoria, según una distribución normal.
Sintaxis: **=DISTR.NORM(valor;media;desvío;acumulado)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el valor cuya probabilidad se quiere calcular.
- **media** es el valor medio de la distribución.
- **desvío** es el desvío estándar de la distribución.
- **acumulado** es un valor o una expresión lógica que indica el tipo de distribución.

Si **acumulado** tiene el valor **VERDADERO**, la función calcula la probabilidad acumulada.
Si **acumulado** tiene el valor **FALSO**, la función calcula la densidad de probabilidad.

Por ejemplo, supongamos que la vida útil de cierta válvula (hasta que falle y deba ser reemplazada) sigue una distribución normal con una media de 500 horas y un desvío estándar de 85.

III DISTRIBUCIÓN NORMAL

La distribución normal rige fenómenos cuyo resultado depende de muchas variables independientes. Por ejemplo, la salida de cara o ceca al tirar una moneda toma dos valores posibles. Pero el resultado de tirar muchas maneras a la vez sigue una distribución normal.

B4 =DISTR.NORM(B3;B1;B2;VERDADERO)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Media	500						
2	Desvío estándar	85						
3	Valor	600						
4	Probabilidad	88%						
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

Figura 57. *El resultado de la función aplicada es la probabilidad del 88% de fallas antes de las 600 horas.*

En la planilla de la **Figura 57** la función **DISTR.NORM** nos dice que hay una probabilidad del 88% de que falle antes de las 600 horas de funcionamiento. Es decir que hay 12% (**100-88**) de que dure 600 horas o más.
El valor obtenido en **B4** representa la superficie encerrada bajo la curva de la **Figura 57**, hasta el valor de 600 horas.

DISTR.NORM.ESTAND

Descripción: calcula la probabilidad acumulada de una variable aleatoria, según una distribución normal normalizada.
Sintaxis: **=DISTR.NORM.ESTAND(valor)**.

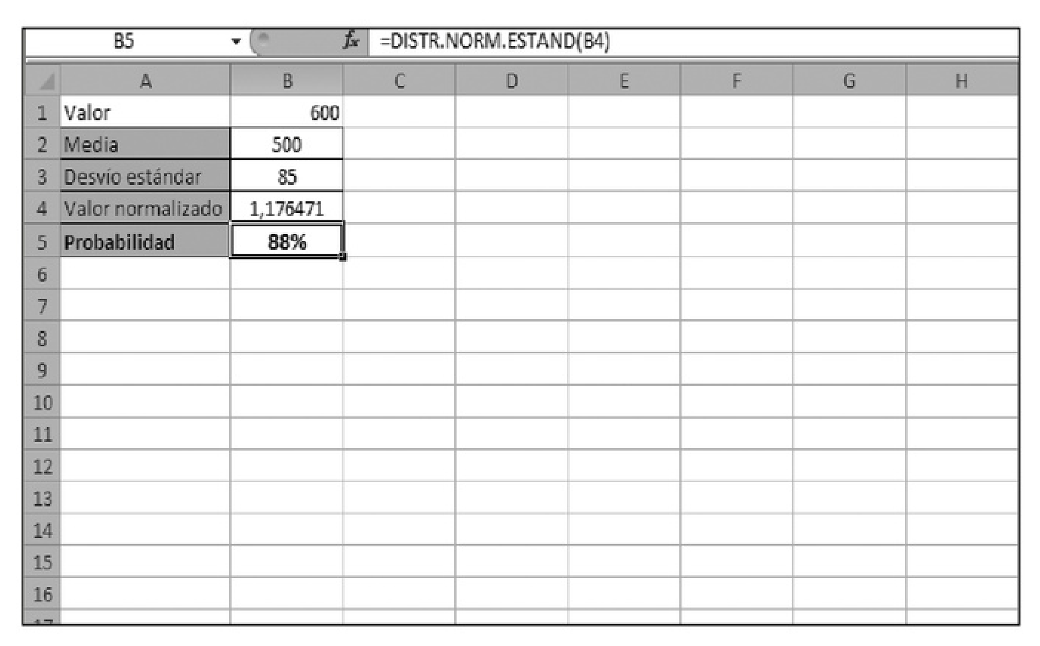
valor es un número o una expresión numérica que da el valor cuya probabilidad acumulada se quiere calcular.

LA CAMPANA DE GAUSS

Los gráficos de la **Figuras 57** y **58** se llaman **Campana de Gauss** por su forma y en honor al matemático alemán Karl Friedrich Gauss (1777-1855), quien la estudió. Gauss es considerado el matemático más grande de todas las épocas. Se lo llama el **Príncipe de las matemáticas**.



La distribución normal estándar es aquella que tiene una media de 0 y un desvío estándar de 1. Es decir que **=DISTR.NORMAL.ESTAND(valor)** es equivalente a **=DISTR.NORMAL(valor;0;1;VERDADERO)**.


B5 =DISTR.NORM.ESTAND(B4)

	A	B
1	Valor	600
2	Media	500
3	Desvío estándar	85
4	Valor normalizado	1,176471
5	**Probabilidad**	**88%**

Figura 58. *La probabilidad es del 88%.*

En la planilla de la **Figura 58** calculamos la misma probabilidad que visualizamos en la **Figura 57**. Para realizar la función estudiada en esta sección del capítulo, **DISTR.NORM.ESTAND**, previamente tenemos que normalizar el valor. Para esto restamos el valor medio y dividimos por el desvío estándar. El valor de la celda **B4** resultará igual entonces a **=(B1-B2)/B3**.

NORMALIZACION

Descripción: calcula el valor normalizado de un número dentro de una distribución normal de media y desvío estándar conocidos.
Sintaxis: **=NORMALIZACION(valor;media;desvío)**.

- **valor** es el valor a normalizar.
- **media** es el valor medio de la distribución.
- **desvío** es el desvío estándar de la distribución.

Todos los argumentos son números o expresiones numéricas.

Antes de la aparición de las calculadoras científicas y las computadoras, los cálculos estadísticos se realizaban con la ayuda de tablas. Como es imposible tabular todas

las distribuciones normales, para todos los valores de media y desvío estándar, las tablas solamente servían para la distribución normal estándar. Es decir, para aquélla con un valor medio de cero y un desvío estándar de 1 (ver la explicación de la función **DISTR.NORMAL.ESTAND**).

Para aplicarle la tabla a una distribución normal, la variable debe normalizarse, es decir restarle a la variable el valor medio y dividirlo por el desvío estándar.

B5 =DISTR.NORM.INV(B3;B1;B2)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Media	500						
2	Desvío estándar	85						
3	Probabilidad	90%						
4								
5	Horas	609						

***Figura 59.** En la celda B5 calculamos la probabilidad con la función DISTR.NORMAL.ESTAND. Para eso, previamente hay que normalizar el valor de la variable.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 59** queremos usar la función **DISTR.NORMAL.ESTAND** para calcular la probabilidad de que una válvula falle antes de las 600 horas. Como la vida útil no sigue una distribución normal estándar, previamente hay que normalizar el valor de la variable. Eso lo hacemos en la celda **B4** con la función **NORMALIZACION**.

DISTR.NORM.INV

Descripción: calcula el valor que le corresponde a una variable aleatoria para una probabilidad dada, según una distribución normal.
Sintaxis: **=DISTR.NORM.INV(probabilidad;media;desvío)**.

- **probabilidad** este argumento debe ser un número o una expresión numérica que da la probabilidad de la distribución.
- **media** es el valor medio de la distribución.

• **desvío** es el desvío estándar de la distribución.

Por ejemplo, la curva de la planilla de la **Figura 60** muestra la densidad de probabilidad para la vida útil de cierta válvula, hasta que falle y deba ser reemplazada (ver el ejemplo de la función **DISTR.NORM**).

B5 | =DISTR.NORM.INV(B3;B1;B2)

	A	B	C	D	E	F
1	Media	500				
2	Desvío estándar	85				
3	Probabilidad	90%				
4						
5	Horas de funcionamiento	609				
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

***Figura 60.** El resultado del cálculo de la celda B5 se corresponde a las horas que funcionarán las válvulas antes de fallar.*

El valor calculado en la celda **B5** indica que el 90% de las válvulas fallará antes de las 609 horas de funcionamiento. Y que, por lo tanto, el 10% restante superará esa vida útil. Este resultado es comparable con el de la **Figura 57**, que daba 88% para una vida útil de 600 horas o menos.

DISTR.NORM.ESTAND.INV

Descripción: calcula el valor que le corresponde a una variable aleatoria para una probabilidad dada, según una distribución normal estándar.
Sintaxis: **=DISTR.NORM.ESTAND.INV(probabilidad)**.

El argumento **probabilidad**es un número o una expresión numérica que da la probabilidad de la distribución.

La distribución normal estándar es aquella que tiene una media de cero y un desvío estándar de uno. Es decir que la fórmula **=DISTR.NORM.ESTAND.INV(valor)** es equivalente a **=DISTR.NORM. INV(valor;0;1)**.

B5 =DISTR.NORM.ESTAND.INV(B3)

	A	B	C	D	E	F
1	Media	500				
2	Desvío estándar	85				
3	Valor	90%				
4						
5	**Valor normalizado**	**1,282**				
6						
7	Valor real	608,93				
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

Figura 61. *El valor normalizado para los datos de la celda B3 es 1,2*

En la planilla de la **Figura 61** calculamos el valor correspondiente a una probabilidad del 90% para una distribución normal estándar. Según la función **DISTR.NORM.ESTAND.INV** el valor es igual a uno como doscientos ochenta y dos. Éste es el valor normalizado de la variable. Para saber el verdadero valor de la variable cuyo valor medio es quinientos y cuyo desvío estándar es ochenta y cinco hacemos el cálculo **0,253*85+500**. Eso es igual a seiscientos nueve, aproximadamente. Ver el ejemplo de las funciones **DISTR.NORM** y **DISTR.NORM.INV**.

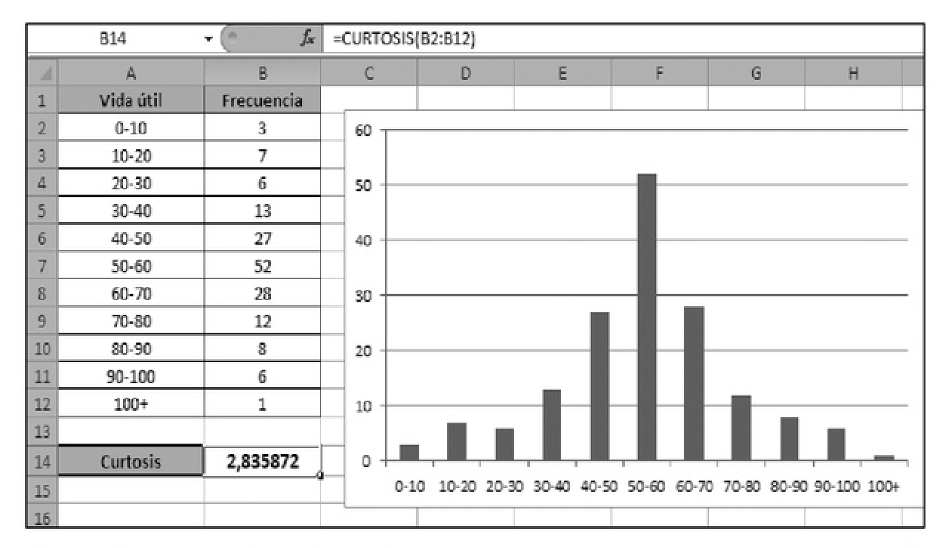
CURTOSIS

Descripción: calcula la curtosis de la serie de datos especificada.
Sintaxis: **=CURTOSIS(rango1;rango2;...)**.

rango1, **rango2**, etcétera, son rangos de una o más celdas. La función admite hasta treinta rangos distintos.

Las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico son ignoradas en el cálculo de la curtosis. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.
La curtosis (también llamada **kurtosis**) de una serie de datos da una medida de la forma de la distribución con respecto a una distribución normal.

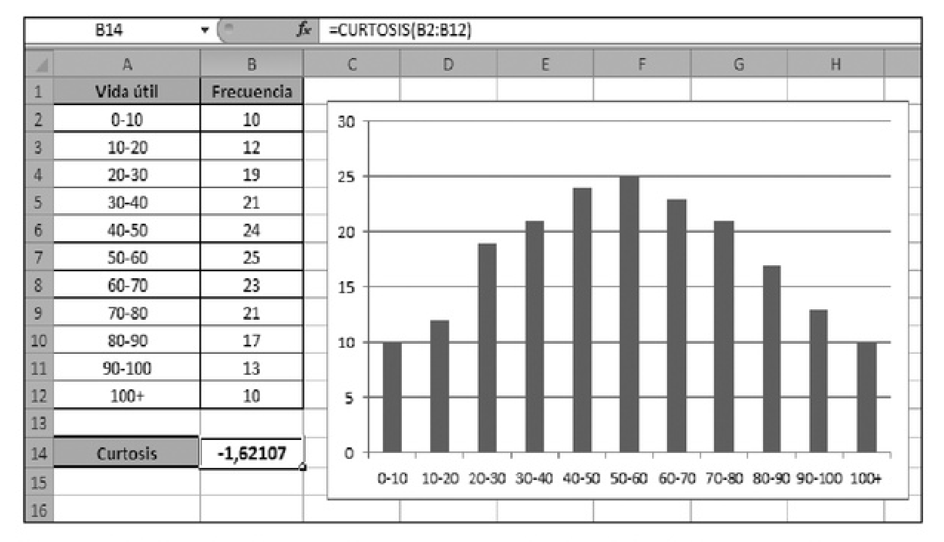
Por ejemplo, la tabla de frecuencias de la **Figura 62** da una curva de distribución "más puntiaguda". En consecuencia, el valor de la curtosis es positivo. Se dice que la distribución es **leptocúrtica**.



Vida útil	Frecuencia
0-10	3
10-20	7
20-30	6
30-40	13
40-50	27
50-60	52
60-70	28
70-80	12
80-90	8
90-100	6
100+	1
Curtosis	2,835872

***Figura 62.** La distribución de frecuencias de la tabla de la izquierda es más elevada que la correspondiente a una distribución normal. Su curtosis es positiva.*

En cambio, en la **Figura 63** la curva es más plana. La curtosis de la serie, entonces, es negativa. Se dice que la distribución es **platicúrtica**.



Vida útil	Frecuencia
0-10	10
10-20	12
20-30	19
30-40	21
40-50	24
50-60	25
60-70	23
70-80	21
80-90	17
90-100	13
100+	10
Curtosis	-1,62107

***Figura 63.** La distribución de frecuencias de la tabla de la izquierda es más plana que la correspondiente a una distribución normal. Su curtosis es negativa.*

Una distribución con curtosis igual a 0 se denomina **mesocúrtica**.

CURTOSIS

¿Esto de curtosis le resulta demasiado críptico? No se preocupe, si no está familiarizado con el término seguramente nunca necesitará esta función. Lo mismo vale para muchas de las funciones de este capítulo (¡pero no para todas!).

INTERVALO.CONFIANZA

Descripción: calcula el intervalo de confianza para la media de una distribución.
Sintaxis: **=INTERVALO.CONFIANZA(alfa;desvío,tamaño)**.

- **alfa** es un número o una expresión numérica que da el nivel de significación considerado. Es igual a 1 menos el nivel de confianza. Debe ser menor que 1.
- **desvío**: este argumento es un número o una expresión numérica que da el desvío estándar de la muestra.
- **tamaño** es un número o una expresión numérica que da el tamaño de la muestra.

El intervalo de confianza estará comprendido entre la media menos el valor de la función y la media más el valor de la función.

Por ejemplo, se mide la producción diaria de una máquina durante veinte días. Se observa que la producción sigue una distribución normal con una media de 65 toneladas diarias y un desvío estándar de 12. Esta situación aparece reflejada en la planilla de la **Figura 64**.

B6 =INTERVALO.CONFIANZA(B3;B2;B4)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Valor medio	65					
2	Desvío	12					
3	Nivel de significación	10%					
4	Tamaño de la muestra	20					
5							
6	Intervalor confianza	4,413605					
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

Figura 64. *En la celda B6 calculamos el intervalo de confianza para un nivel de significación del 10%.*

Como pudimos visualizar en la figura anterior, **Figura 64**, en la celda **B6** calculamos el intervalo de confianza para un nivel de significación del 10%. El resultado indica que el 90% de los días la producción de la máquina oscilará entre sesenta coma seis (valor medio menos el intervalo de confianza) y cincuenta y nueve coma cuatro (valor medio más el intervalo de confianza).

DISTR.HIPERGEOM

Descripción: calcula la probabilidad de que ocurra una cantidad de éxitos dada tras un cierto número de ensayos, según una distribución hipergeométrica.
Sintaxis: **=DISTR.HIPERGEOM(éxitos;muestra;éxitos en población;población)**.

Todos los argumentos son números o expresiones numéricas enteras.

- **éxito** es la cantidad de éxitos buscada.
- **muestra** es el tamaño de la muestra considerada.
- **éxitos en población** es la cantidad de éxitos en la población.
- **población** es el tamaño de la población.

Todos los argumentos son números o expresiones numéricas.

La distribución hipergeométrica se aplica cuando se hacen extracciones sucesivas de una colección de objetos. Con esta función se puede calcular la probabilidad de que los objetos extraídos tengan cierta propiedad.
Por ejemplo, en un mazo de cincuenta y dos cartas francesas hay cuatro reinas. ¿Qué probabilidad hay de encontrar los cuatro ases en un grupo de veinticinco cartas?

B12 =DISTR.HIPERGEOM(4;A12;4;52)

	A	B
1	Cartas extraídas	Probabilidad
2	5	0,002%
3	10	0,078%
4	18	1,130%
5	20	1,790%
6	25	4,673%
7	30	10,123%
8	35	19,341%
9	40	33,758%
10	45	55,036%
11	48	71,874%
12	52	100,000%

Figura 65. *En la columna B calculamos la probabilidad de extraer cuatro ases de un mazo de cartas francesas para distintos grupos de cartas extraídas.*

Buscamos cuatro éxitos (los cuatro ases) en una muestra de veinticinco cartas y hay cuatro ases en la población total de cincuenta y dos cartas. Entonces, la probabilidad es **=DISTR.HIPERGEOM(4;25;4;52)**. Es decir, un poco menos del 5%.
La tabla de la **Figura 65** muestra la probabilidad para distintos grupos de cartas. Para las cincuenta y dos cartas del mazo, la probabilidad es del 100%.
En los procesos que siguen una distribución hipergeométrica, la probabilidad cambia a medida que se realizan los experimentos. En este ejemplo, a medida que se extraen cartas del mazo, cambia la probabilidad de encontrar un as.

DISTR.EXP

Descripción: calcula la probabilidad de un valor aleatorio dado, según una distribución exponencial.
Sintaxis: **=DISTR.EXP(valor;lambda;acumulado)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el valor cuya probabilidad se quiere conocer.
- **lambda** es el parámetro de la distribución.
- **acumulado** es un valor o una expresión lógica que indica el tipo de distribución. Si **acumulado** tiene el valor **VERDADERO**, la función calcula la probabilidad acumulada. Si **acumulado** tiene el valor **FALSO**, la función calcula la densidad de probabilidad.

La distribución exponencial describe probabilidades decrecientes. Por ejemplo, sabemos que la probabilidad de cometer errores en cierta tarea disminuye con el tiempo de entrenamiento.

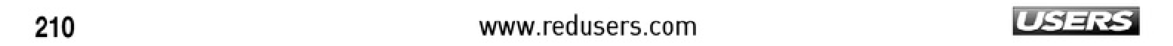
B3 | =DISTR.EXP(A3;0,5;VERDADERO)

	A	B
1–2	Horas	Probabilidad acumulada
3	0,5	22,12%
4	1,0	39,35%
5	2,0	63,21%
6	3,0	77,69%
7	4,0	86,47%
8	5,0	91,79%
9	6,0	95,02%
10	7,0	96,98%
11	8,0	98,17%
12	9,0	98,89%
13	10,0	99,33%
14	11,0	99,59%
15	12,0	99,75%
16	13,0	99,85%
17	14,0	99,91%

Figura 66. *Esta planilla muestra la probabilidad de cometer errores en cierta tarea en función del tiempo de entrenamiento.*

{ } FORMATOS CONDICIONALES

Algunas de las funciones que explicamos en este capítulo también pueden indicarse como condiciones de un formato condicional. Por eso, en las actividades de este capítulo que incluimos en **www.libros.redusers.com** veremos algunos ejemplos que demuestran esta posibilidad.



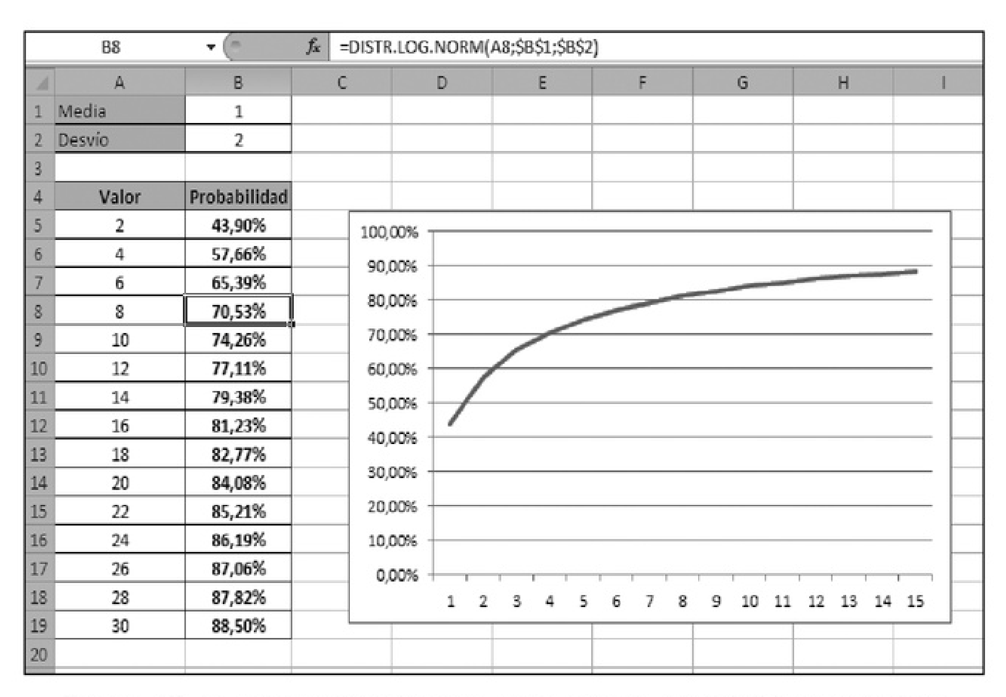
En la tabla de la **Figura 66** vemos que hay poco más del 91% de probabilidad de cometer errores antes de las cinco horas de entrenamiento. Es decir, menos del 9% de equivocarse luego de ese tiempo.

DISTR.LOG.NORM

Descripción: calcula la probabilidad de un valor aleatorio dado, según una distribución logarítmica normal.
Sintaxis: **=DISTR.LOG.NORMAL(valor;media;desvío)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el valor cuya probabilidad se quiere conocer.
- **media** es el valor medio del logaritmo de la distribución.
- **desvío** es el desvío estándar del logaritmo de la distribución.

La distribución logarítmica normal es aquella en la que el logaritmo de la variable sigue una distribución normal.


B8 =DISTR.LOG.NORM(A8;$B$1;$B$2)

	A	B
1	Media	1
2	Desvío	2
3		
4	Valor	Probabilidad
5	2	43,90%
6	4	57,66%
7	6	65,39%
8	8	70,53%
9	10	74,26%
10	12	77,11%
11	14	79,38%
12	16	81,23%
13	18	82,77%
14	20	84,08%
15	22	85,21%
16	24	86,19%
17	26	87,06%
18	28	87,82%
19	30	88,50%
20		

Figura 67. *La tabla y el gráfico que representa la probabilidad acumulada según una distribución logarítmica normal de media 1 y desvío estándar 2.*

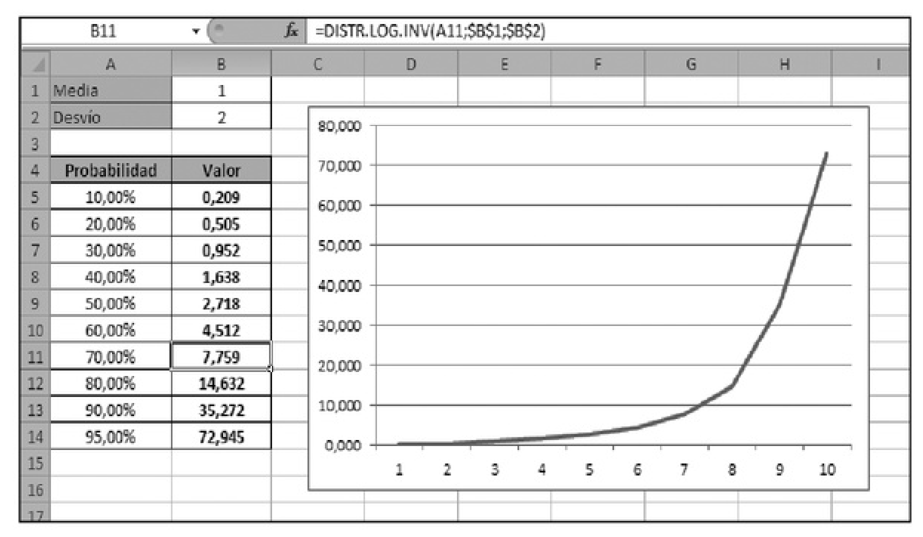
Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 67** vemos la tabla y el gráfico de la probabilidad acumulada de una variable según una distribución logarítmica normal.
En la celda **B8** encontramos que hay una probabilidad de poco más del 70% de que la variable alcance valores de hasta 8.

DISTR.LOG.INV

Descripción: calcula el valor que le corresponde a una variable aleatoria para una probabilidad dada, siguiendo una distribución logarítmica normal.
Sintaxis: **=DISTR.LOG.INV(probabilidad;media;desvío)**.

- **probabilidad** es un número o una expresión numérica que da la probabilidad de la distribución.
- **media** es el valor medio del logaritmo de la distribución.
- **desvío** es el desvío estándar del logaritmo de la distribución.

La distribución logarítmica normal es aquella en que el logaritmo de la variable sigue una distribución normal.



Media	1
Desvío	2

Probabilidad	Valor
10,00%	0,209
20,00%	0,505
30,00%	0,952
40,00%	1,638
50,00%	2,718
60,00%	4,512
70,00%	7,759
80,00%	14,632
90,00%	35,272
95,00%	72,945

***Figura 68.** La tabla y el gráfico que representan la probabilidad acumulada según una distribución logarítmica normal de media 1 y desvío estándar 2.*

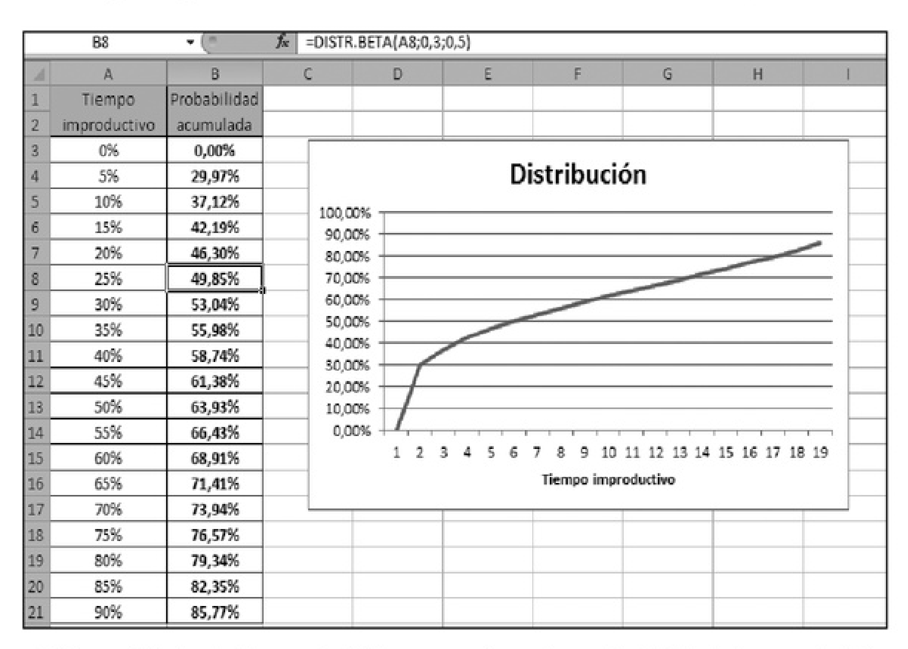
Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 68** vemos la tabla y el gráfico de la probabilidad acumulada de una variable según una distribución logarítmica normal.
En la celda **B11** encontramos que para una probabilidad del 70% corresponde un valor de la variable de un poco menos de 8. Podemos comparar este resultado con el del ejemplo de la función **DISTR.LOG.NORMAL**.

DISTR.BETA

Descripción: calcula la probabilidad acumulada para una variable que sigue una distribución beta.
Sintaxis: **=DISTR.BETA(valor;alfa;beta;A;B)**.

- **valor**: este argumento es un número o una expresión numérica que da el valor cuya probabilidad se desea conocer.
- **alfa** y **beta** son los parámetros de la distribución.
- **A** y **B** son los límites inferior y superior de la variable. Si se omiten, la función considera, respectivamente, 0 y 1. **valor** debe estar comprendido entre **A** y **B**.

Por ejemplo, se realiza el estudio del tiempo improductivo en un proceso industrial y se encuentra que sigue una distribución beta como la de la **Figura 69**.


B8 =DISTR.BETA(A8;0,3;0,5)

	A	B
1	Tiempo	Probabilidad
2	improductivo	acumulada
3	0%	0,00%
4	5%	29,97%
5	10%	37,12%
6	15%	42,19%
7	20%	46,30%
8	25%	49,85%
9	30%	53,04%
10	35%	55,98%
11	40%	58,74%
12	45%	61,38%
13	50%	63,93%
14	55%	66,43%
15	60%	68,91%
16	65%	71,41%
17	70%	73,94%
18	75%	76,57%
19	80%	79,34%
20	85%	82,35%
21	90%	85,77%

Figura 69. *La tabla y el gráfico muestran la probabilidad (acumulada) para distintos valores de tiempo improductivo en cierto proceso industrial.*

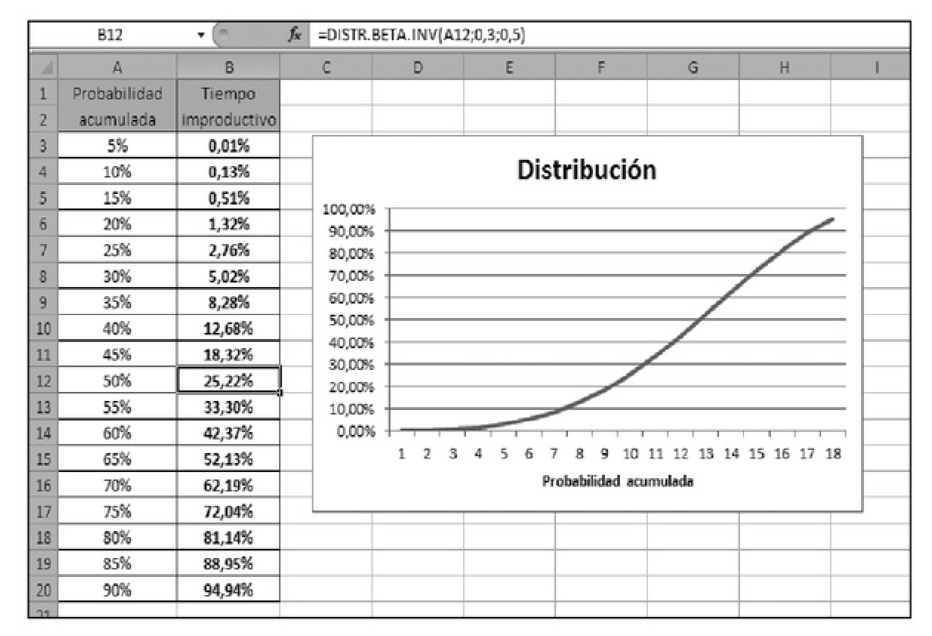
El valor calculado en la celda **B8** indica que hay casi un 50% de probabilidades de que los tiempos improductivos sean menores o iguales a 25%.

DISTR.BETA.INV

Descripción: calcula el valor que le corresponde a una variable aleatoria para una probabilidad dada, siguiendo una distribución beta.
Sintaxis: **=DISTR.BETA.INV(probabilidad;alfa;beta;A;B)**.

- **probabilidad** es un número o una expresión numérica que da la probabilidad acumulada para la cual se quiere conocer el valor de la variable.
- **alfa** y **beta** son los parámetros de la distribución.
- **A** y **B** son los límites inferior y superior de la variable. Si se omiten, la función considera, respectivamente, 0 y 1.

Por ejemplo, se realiza el estudio del tiempo improductivo en un proceso industrial y se encuentra que sigue una distribución beta (ver el ejemplo de la **Figura 69**).


B12 =DISTR.BETA.INV(A12;0,3;0,5)

	A	B
1	Probabilidad	Tiempo
2	acumulada	improductivo
3	5%	0,01%
4	10%	0,13%
5	15%	0,51%
6	20%	1,32%
7	25%	2,76%
8	30%	5,02%
9	35%	8,28%
10	40%	12,68%
11	45%	18,32%
12	50%	25,22%
13	55%	33,30%
14	60%	42,37%
15	65%	52,13%
16	70%	62,19%
17	75%	72,04%
18	80%	81,14%
19	85%	88,95%
20	90%	94,94%

Figura 70. *La tabla y el gráfico muestran el porcentaje de tiempo improductivo en cierto proceso industrial para distintos valores de probabilidad acumulada.*

El valor calculado en la celda **B12** de la planilla de la **Figura 70** indica que hay un 50% de probabilidades de que los tiempos improductivos sean de hasta el 25%, aproximadamente. Compárese estos valores con los de la **Figura 69**.

DISTR.F

Descripción: calcula la probabilidad de una variable según una distribución **F**.
Sintaxis: **=DISTR.F(valor;grados1;grados2)**.

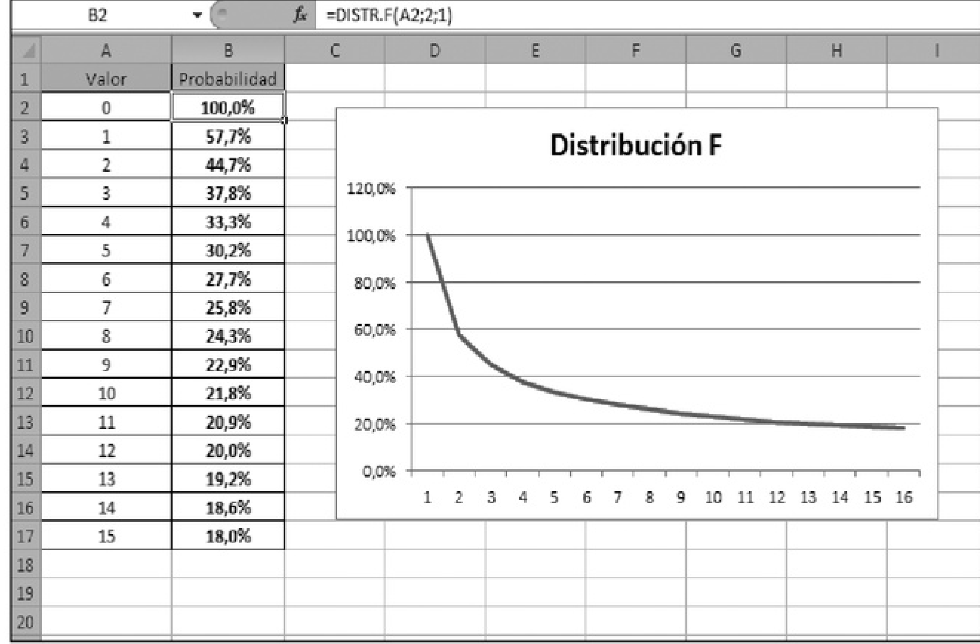
- **valor**: este argumento es un número o una expresión numérica que da el valor cuya probabilidad se desea calcular.

DISTRIBUCIONES

Los distintos tipos de distribución para las variables aleatorias (normal, beta, logarítmica, F, etcétera) corresponden a problemas técnicos muy especializados. No se preocupe si no entiende estos ejemplos, ya que seguramente nunca se encontrará con ellos.



- **grados1** es el número de grados de libertad del numerador.
- **grados2** es el número de grados de libertad del denominador.



Valor	Probabilidad
0	100,0%
1	57,7%
2	44,7%
3	37,8%
4	33,3%
5	30,2%
6	27,7%
7	25,8%
8	24,3%
9	22,9%
10	21,8%
11	20,9%
12	20,0%
13	19,2%
14	18,6%
15	18,0%

***Figura 71.** La tabla y el gráfico muestran la probabilidad según una distribución F.*

Para comprenderlo mejor, en la planilla de la **Figura 71** vemos la forma que adopta la probabilidad en una distribución **F**.

DISTR.F.INV

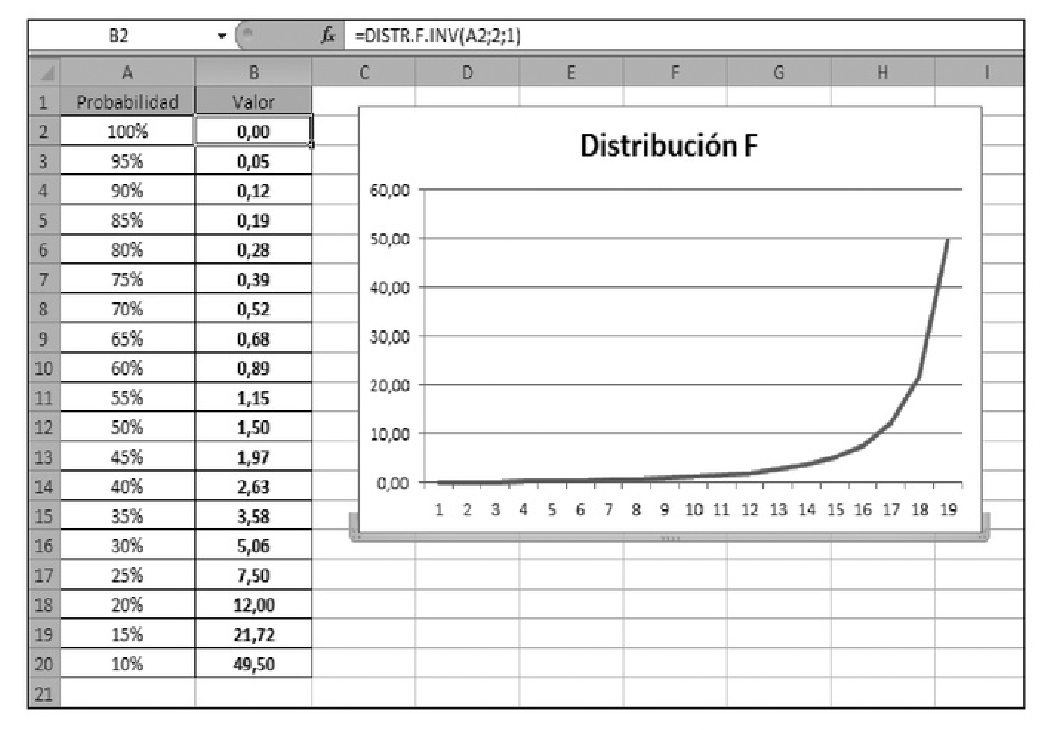
Descripción: calcula el valor que le corresponde a una variable aleatoria para una probabilidad dada, siguiendo una distribución **F**.
Sintaxis: **=DISTR.F.INV(probabilidad;grados1;grados2)**.

- **probabilidad**: este argumento es un número o una expresión numérica que da la probabilidad de la distribución.

DISTRIBUCIONES

En líneas generales, Excel tiene dos funciones para cada tipo de distribución: **DISTR.NORM** y **DISTR.NORM.INV**, **DISTR.BINOM** y **NEGBINOMDIST**, **DISTR.LOG.NORM** y **DISTR.LOG.INV**, etcétera. Una de las funciones da la probabilidad para un determinado valor de la variable, la otra da el valor correspondiente a una probabilidad dada.

- **grados1** es el número de grados de libertad del numerador.
- **grados2** es el número de grados de libertad del denominador.


B2 =DISTR.F.INV(A2;2;1)

	A	B
1	Probabilidad	Valor
2	100%	0,00
3	95%	0,05
4	90%	0,12
5	85%	0,19
6	80%	0,28
7	75%	0,39
8	70%	0,52
9	65%	0,68
10	60%	0,89
11	55%	1,15
12	50%	1,50
13	45%	1,97
14	40%	2,63
15	35%	3,58
16	30%	5,06
17	25%	7,50
18	20%	12,00
19	15%	21,72
20	10%	49,50
21		

Figura 72. *En este ejemplo, la tabla y el gráfico muestran la probabilidad según una distribución F.*

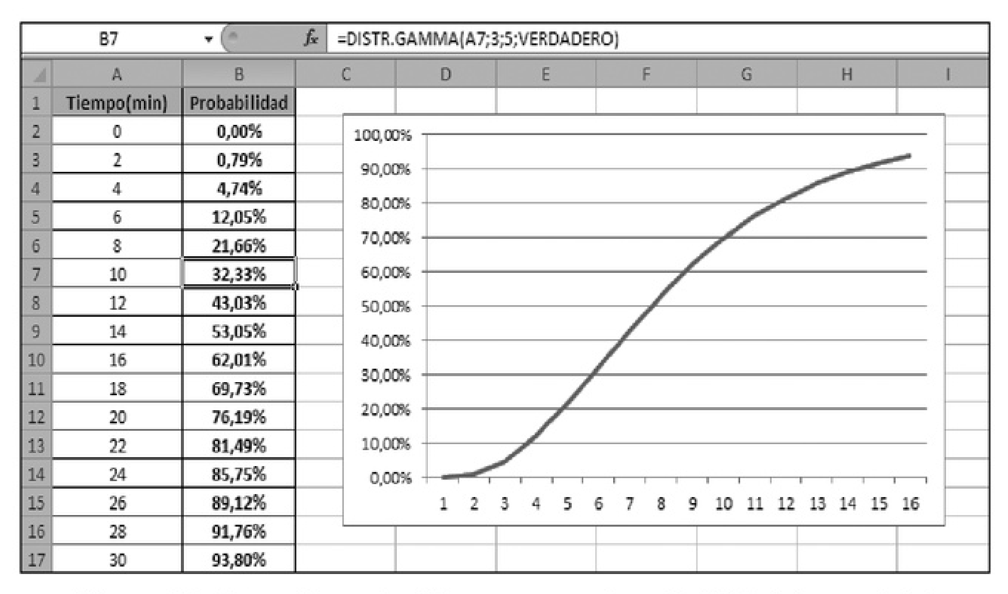
La gráfica de la **Figura 72** es la inversa de la de la **Figura 71**.

DISTR.GAMMA

Descripción: calcula la probabilidad de un valor aleatorio dado, según una distribución Gamma.
Sintaxis: **=DISTR.GAMMA(valor;alfa;beta;acumulado)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el valor cuya probabilidad se quiere conocer.
- **alfa** y **beta** son los parámetros de la distribución.
- **acumulado** es un valor o una expresión lógica que indica el tipo de distribución. Si **acumulado** tiene el valor **VERDADERO**, la función calcula la probabilidad acumulada. Por el contrario, si **acumulado** tiene el valor **FALSO**, la función calcula la densidad de probabilidad.

Un proceso aleatorio típico que sigue una distribución Gamma es el tiempo de espera en un puesto de atención al público.



Tiempo(min)	Probabilidad
0	0,00%
2	0,79%
4	4,74%
6	12,05%
8	21,66%
10	32,33%
12	43,03%
14	53,05%
16	62,01%
18	69,73%
20	76,19%
22	81,49%
24	85,75%
26	89,12%
28	91,76%
30	93,80%

***Figura 73.** Esta tabla y el gráfico muestran la probabilidad (acumulada) para el tiempo de espera en cierto puesto de atención.*

En la **Figura 73** vemos que hay aproximadamente 33% de probabilidades de tener que esperar diez minutos o menos. Es decir, de ser atendido antes de ese tiempo.

DISTR.GAMMA.INV

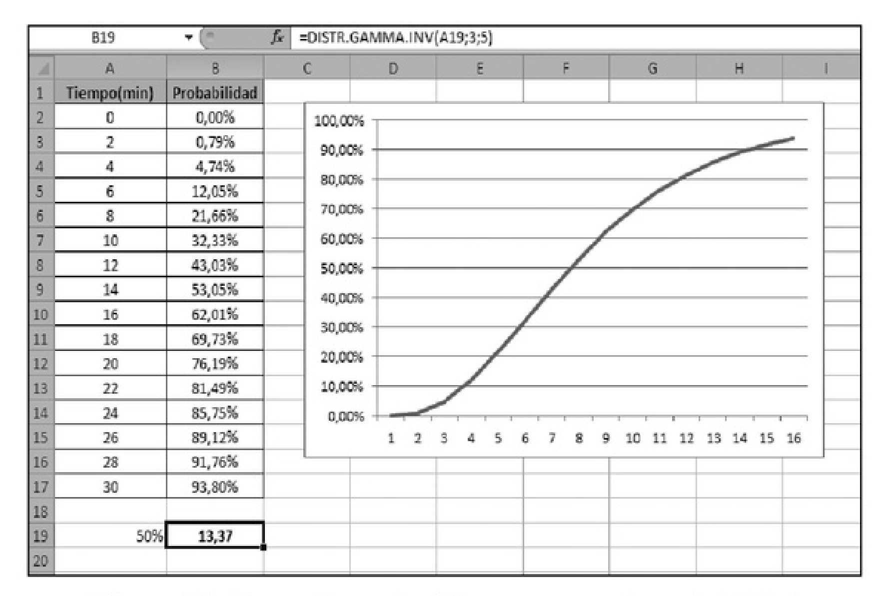
Descripción: calcula el valor que le corresponde a una variable aleatoria para una probabilidad acumulada dada, siguiendo una distribución Gamma.
Sintaxis: **=DISTR.GAMMA.INV(probabilidad;alfa;beta)**.

- **probabilidad** es un número o una expresión numérica que da la probabilidad de la distribución.
- **alfa** y **beta** son los parámetros de la distribución.

Un proceso aleatorio típico que sigue una distribución Gamma es el tiempo de espera en un puesto de atención al público. En la **Figura 74** vemos un proceso de este tipo.

III COMPROBACIÓN DE ERRORES

Dentro de las opciones de Excel referidas a **Fórmulas** incluidas en el **Botón Archivo**, bajo el título Comprobación de errores, podremos activar o desactivar esas herramientas. Ésta identificará, con una marca en la esquina superior izquierda de la celda, aquellas que sean consideradas con errores o aquellas cuya fórmula difiera de las que están a su alrededor.


B19 =DISTR.GAMMA.INV(A19;3;5)

Tiempo(min)	Probabilidad
0	0,00%
2	0,79%
4	4,74%
6	12,05%
8	21,66%
10	32,33%
12	43,03%
14	53,05%
16	62,01%
18	69,73%
20	76,19%
22	81,49%
24	85,75%
26	89,12%
28	91,76%
30	93,80%
50%	13,37

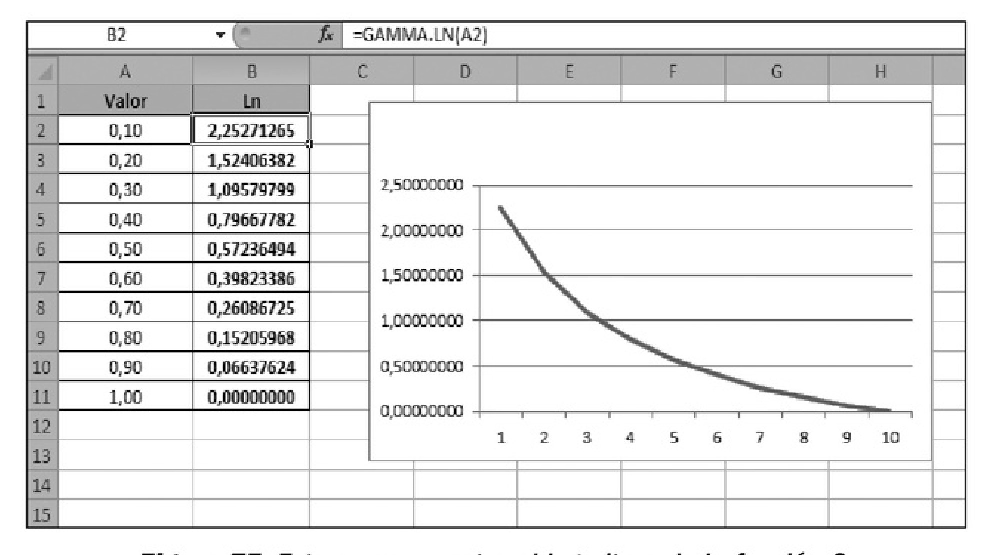
***Figura 74.** Esta tabla y el gráfico muestran la probabilidad (acumulada) para el tiempo de espera en cierto puesto de atención.*

En la celda **B19** vemos que para una probabilidad del 50%, el tiempo de espera correspondiente es de algo más de 13 minutos. Es decir que hay 50% de probabilidades de ser atendido antes de ese tiempo.

GAMMA.LN

Descripción: calcula el logaritmo de la función Gamma para un valor especificado. *Sintaxis*: **=GAMMA.LN(valor)**.

valor es un número o una expresión numérica del que se quiere calcular el logaritmo de la función gamma.


B2 =GAMMA.LN(A2)

Valor	Ln
0,10	2,25271265
0,20	1,52406382
0,30	1,09579799
0,40	0,79667782
0,50	0,57236494
0,60	0,39823386
0,70	0,26086725
0,80	0,15205968
0,90	0,06637624
1,00	0,00000000

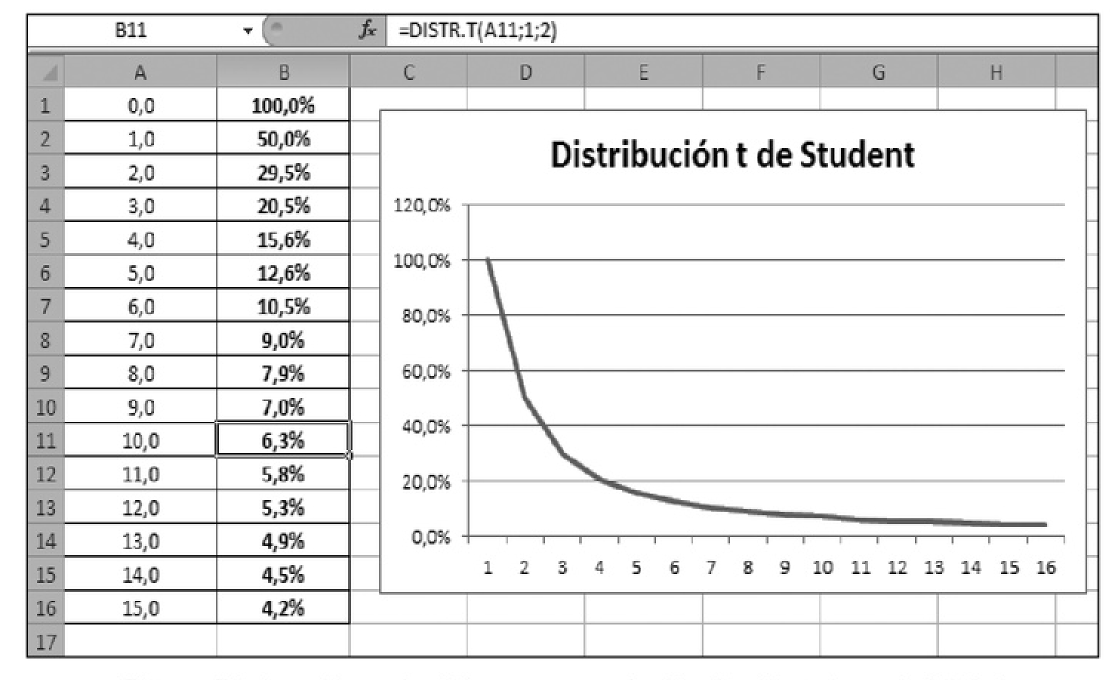
***Figura 75.** Esta curva muestra el logaritmo de la función G.*

En la planilla y el gráfico de la **Figura 75** vemos los valores y la forma de la función Gamma para mostrar los valores del logaritmo de la función Gamma.

DISTR.T

Descripción: calcula la probabilidad de un valor aleatorio dado, según una distribución **t** de *Student*.
Sintaxis: **=DISTR.T(valor;grados;colas)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el valor cuya probabilidad se quiere conocer.
- **grados** es el número de grados de libertad de la distribución.
- **colas** es la cantidad de colas de la distribución (1 ó 2).



	A	B
1	0,0	100,0%
2	1,0	50,0%
3	2,0	29,5%
4	3,0	20,5%
5	4,0	15,6%
6	5,0	12,6%
7	6,0	10,5%
8	7,0	9,0%
9	8,0	7,9%
10	9,0	7,0%
11	10,0	6,3%
12	11,0	5,8%
13	12,0	5,3%
14	13,0	4,9%
15	14,0	4,5%
16	15,0	4,2%
17		

Figura 76. *La tabla y el gráfico muestran la distribución* ***t*** *de probabilidad para una variable aleatoria de un grado de libertad y dos colas.*

DISTRIBUCIÓN T DE STUDENT

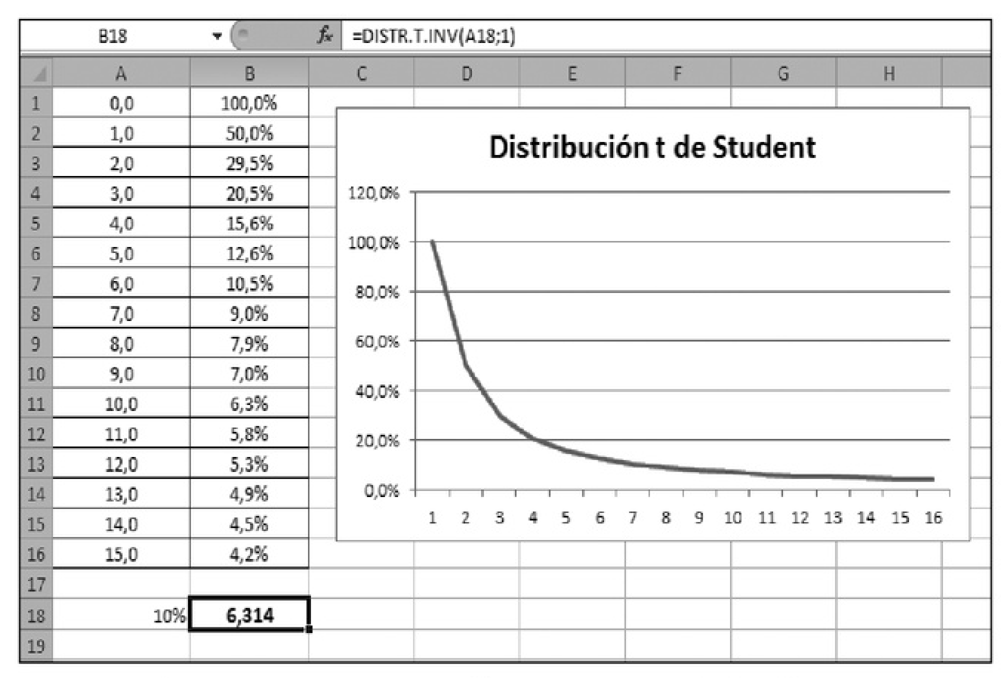
En la mayoría de los casos prácticos, la distribución **t** aparece cuando se desconoce la desviación típica de una población y debe ser estimada a partir de los datos de una muestra. Su aplicación, como muchas de las funciones de este capítulo, responde a casos muy técnicos.

En la celda **B11** de la planilla de la **Figura 76** calculamos la probabilidad en una distribución **t** de *Student* para un valor de 10, con un grado de libertad y dos colas.

DISTR.T.INV

Descripción: calcula el valor que le corresponde a una variable aleatoria para una probabilidad dada, siguiendo una distribución **t** de *Student* de dos colas.
Sintaxis: **=DISTR.T.INV(probabilidad;grados)**.

- **probabilidad**: este parámetro debe ser un número o una expresión numérica que da la probabilidad de la distribución.
- **grados** es el número de grados de libertad de la distribución.



	A	B
1	0,0	100,0%
2	1,0	50,0%
3	2,0	29,5%
4	3,0	20,5%
5	4,0	15,6%
6	5,0	12,6%
7	6,0	10,5%
8	7,0	9,0%
9	8,0	7,9%
10	9,0	7,0%
11	10,0	6,3%
12	11,0	5,8%
13	12,0	5,3%
14	13,0	4,9%
15	14,0	4,5%
16	15,0	4,2%
17		
18	10%	6,314
19		

***Figura 77.** La tabla y el gráfico muestran la distribución t de probabilidad para una variable aleatoria de un grado de libertad y dos colas.*

En la celda **B18** de la planilla de la **Figura 77** calculamos el valor de la variable aleatoria para una probabilidad del 10%.

PRUEBA.T

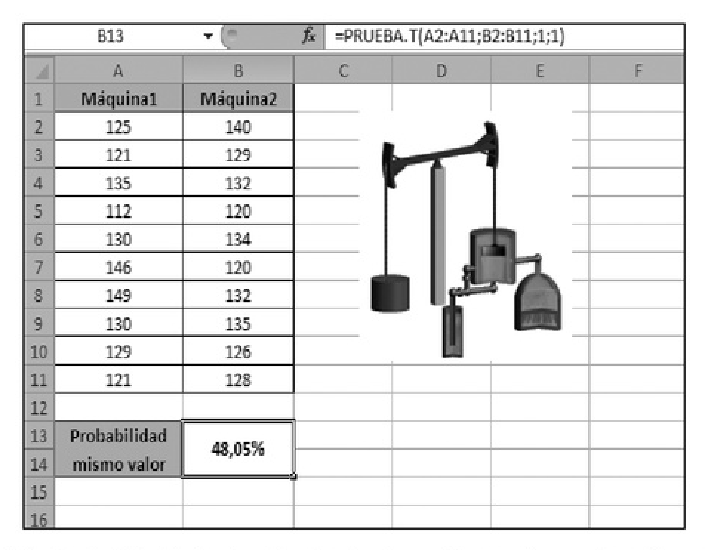
Descripción: calcula la probabilidad según la prueba **t** de *Student*.
Sintaxis: **=PRUEBA.T(rango1;rango2;colas;tipo)**.



- **rango1** y **rango2** estos parámetros son matrices o rangos que contienen los conjuntos de datos considerados.
- **colas** indica la cantidad de colas de distribución (1 ó 2).
- **tipo** indica el tipo de prueba t que se realiza.

El parámetro **tipo** tiene tres valores posibles:

- Si **tipo** es igual a 1, la prueba se hace sobre observaciones de a pares. En ese caso **rango1** y **rango2** deben tener la misma cantidad de datos.
- Si **tipo** es igual a 2, se hace sobre muestras con igual varianza.
- Si **tipo** es igual a 3, se hace sobre muestras con distinta varianza.


B13 =PRUEBA.T(A2:A11;B2:B11;1;1)

	A	B
1	Máquina1	Máquina2
2	125	140
3	121	129
4	135	132
5	112	120
6	130	134
7	146	120
8	149	132
9	130	135
10	129	126
11	121	128
12		
13	Probabilidad mismo valor	48,05%

Figura 78. *La tabla de la izquierda da los valores de producción para dos máquinas diferentes. El valor calculado en B13 da la probabilidad de que las poblaciones producidas por ambas máquinas tengan el mismo valor medio.*

El valor de la prueba **T** da la probabilidad de que dos series de datos pertenezcan a poblaciones con igual media. No se debe confundir el promedio de una muestra con la media de un universo.

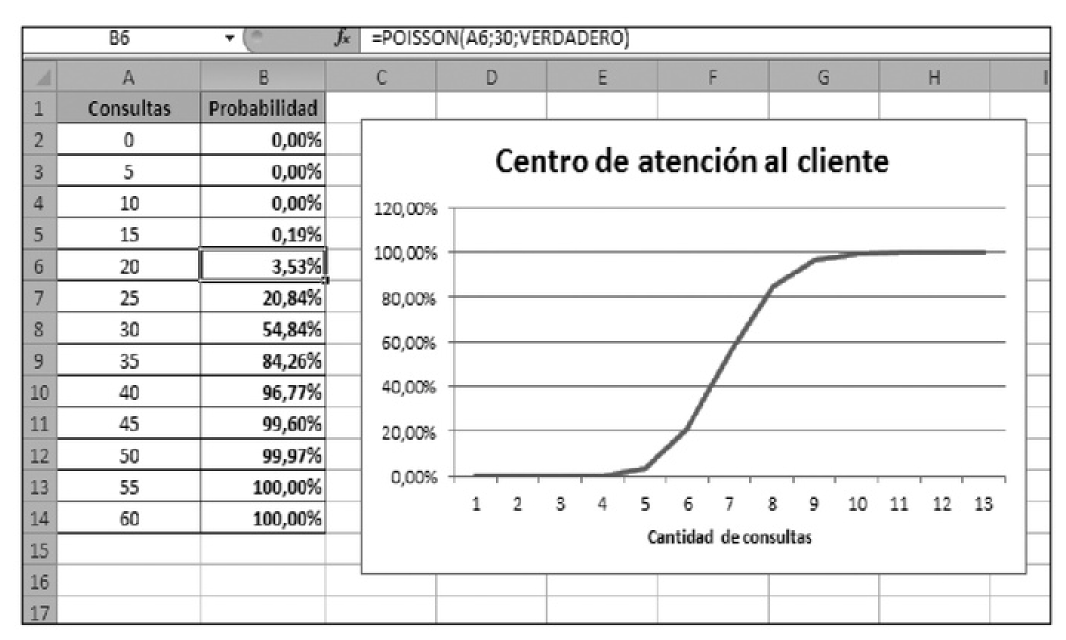
POISSON

Descripción: calcula la probabilidad de un fenómeno ocurra una cantidad de veces dada, según una distribución de Poisson.
Sintaxis: **=POISSON(veces; media; tipo)**.

- **veces** es un número o una expresión numérica que da la cantidad de veces que se debe verificar el fenómeno.

- **media** es un número o una expresión numérica que da el valor medio de ocurrencia del fenómeno.
- **tipo** es un valor o una expresión lógica que indica el tipo de probabilidad calculada. Si **tipo** tiene el valor **VERDADERO**, la función calcula la probabilidad de que el fenómeno ocurra por lo menos el número de **veces** especificado. Si **tipo** tiene el valor **FALSO**, la función calcula la probabilidad de que el fenómeno ocurra exactamente el número de **veces**.

Supongamos que un centro de atención al cliente recibe una media de 30 consultas por día. Se sabe que este tipo de procesos suele seguir una distribución de tipo Poisson.



B6 =POISSON(A6;30;VERDADERO)

	A	B
1	Consultas	Probabilidad
2	0	0,00%
3	5	0,00%
4	10	0,00%
5	15	0,19%
6	20	3,53%
7	25	20,84%
8	30	54,84%
9	35	84,26%
10	40	96,77%
11	45	99,60%
12	50	99,97%
13	55	100,00%
14	60	100,00%

***Figura 79.** La tabla y el gráfico muestran la probabilidad de que un determinado centro de atención reciba un máximo de cierta cantidad de consultas por día.*

En la celda **B6** de la tabla de la **Figura 79** calculamos que hay una probabilidad del 3,53% de que el centro reciba un mínimo de veinte consultas en el día.
Si hiciéramos el mismo cálculo del ejemplo, pero con el último parámetro igual a **FALSO**, obtendríamos un valor de 1,34%. Esa sería la probabilidad de que se recibieran **exactamente** veinte consultas.

DISTRIBUCIÓN DE POISSON

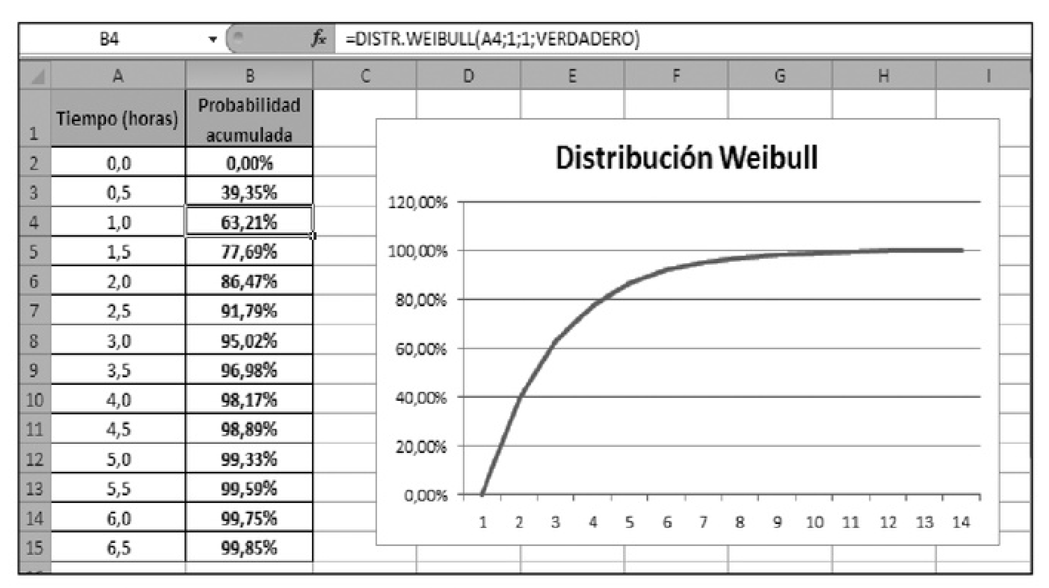
La distribución de Poisson recibe su nombre del matemático y físico francés Siméon Denis Poisson (1781-1840). Además de sus trabajos sobre probabilidades, es reconocido por haber realizado importantes estudios en la mecánica de los sólidos.

DIST.WEIBULL

Descripción: calcula la probabilidad de un valor aleatorio dado, según una distribución de Weibull.
Sintaxis: **=DISTR.WEIBULL(valor;alfa;beta;acumulado)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el valor cuya probabilidad se quiere conocer.
- **alfa** y **beta** son los parámetros de la distribución.
- **acumulado** es un valor o una expresión lógica que indica el tipo de distribución. Si **acumulado** tiene el valor **VERDADERO**, la función calcula la probabilidad acumulada. Si **acumulado** tiene el valor **FALSO**, la función calcula la densidad de probabilidad.

Por ejemplo, se encuentra que la vida útil de cierto componente sigue una distribución Weibull. En la planilla de la **Figura 80** graficamos la probabilidad acumulada para distintos valores de vida útil, en años de uso.



B4 =DISTR.WEIBULL(A4;1;1;VERDADERO)

	A	B
1	Tiempo (horas)	Probabilidad acumulada
2	0,0	0,00%
3	0,5	39,35%
4	1,0	63,21%
5	1,5	77,69%
6	2,0	86,47%
7	2,5	91,79%
8	3,0	95,02%
9	3,5	96,98%
10	4,0	98,17%
11	4,5	98,89%
12	5,0	99,33%
13	5,5	99,59%
14	6,0	99,75%
15	6,5	99,85%

***Figura 80.** La tabla y el gráfico muestran la probabilidad (acumulada) de que un determinado componente falle antes de cierta cantidad años de uso.*

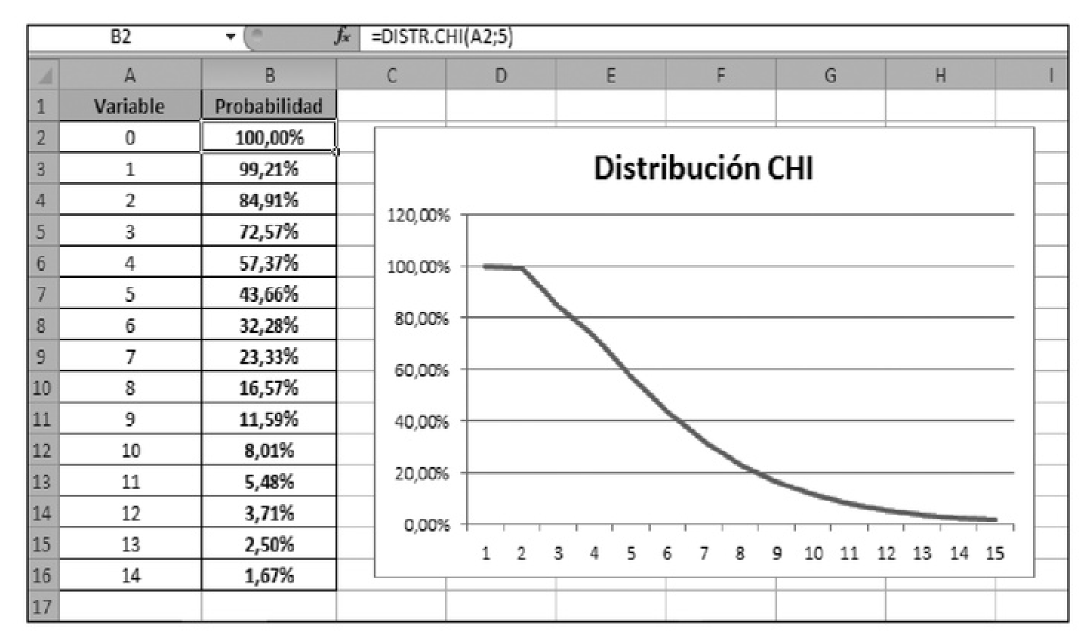
En la celda **B4** calculamos que 63% de los ejemplares fallará antes del primer año de uso.

DISTR.CHI

Descripción: calcula la probabilidad de un valor aleatorio dado, según una distribución Chi cuadrado de una sola cola.
Sintaxis: **=DISTR.CHI(valor;grados)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el valor cuya probabilidad se quiere conocer.

- **grados** es el número de grados de libertad de la distribución.



	A	B
1	Variable	Probabilidad
2	0	100,00%
3	1	99,21%
4	2	84,91%
5	3	72,57%
6	4	57,37%
7	5	43,66%
8	6	32,28%
9	7	23,33%
10	8	16,57%
11	9	11,59%
12	10	8,01%
13	11	5,48%
14	12	3,71%
15	13	2,50%
16	14	1,67%
17		

Figura 81. *La tabla y el gráfico correspondiente a la probabilidad de una variable que sigue una distribución Chi cuadrado de una sola cola, con cinco grados de libertad.*

La función **DISTR.CHI** se llama **DISTR.JI** en Calc, la hoja de cálculo de OpenOffice. Tiene la misma sintaxis.

PRUEBA.CHI

Descripción: realiza la prueba Chi entre dos familias de datos.
Sintaxis: **=PRUEBA.CHI(reales;teóricos)**.

- **reales** es el rango que contiene los datos experimentales.

DISTRIBUCIÓN CHI

La distribución Chi cuadrado debe su nombre a la letra griega chi, cuya forma es similar a una x. En griego, esa letra es la inicial de Cristo. De ahí proviene la expresión **XMAS** que se usa para designar a la Navidad en los países de habla inglesa.

- **teóricos** es el rango que contiene los datos pronosticados por la teoría para el mismo fenómeno. Ambos rangos deben tener la misma cantidad de celdas.

La prueba chi da una medida de si una familia de datos reales responde a los datos pronosticados. Veamos un ejemplo en la práctica:

B14 fx =PRUEBA.CHI(A2:A12;B2:B12)

	A	B	C	D	E
1	Datos experimentales	Datos teóricos			
2	1,38	3,47			
3	23,97	25,24			
4	24,15	25,6			
5	33,27	37,49			
6	35,38	40,29			
7	35,85	38,56			
8	37,29	41,69			
9	72,99	76,67			
10	79,01	81,37			
11	79,17	82,86			
12	80,88	81,08			
13					
14	Prueba CHI	96,56%			
15					
16					

***Figura 82.** En la celda B14 se hace la prueba chi entre las series de datos de las columnas A y B.*

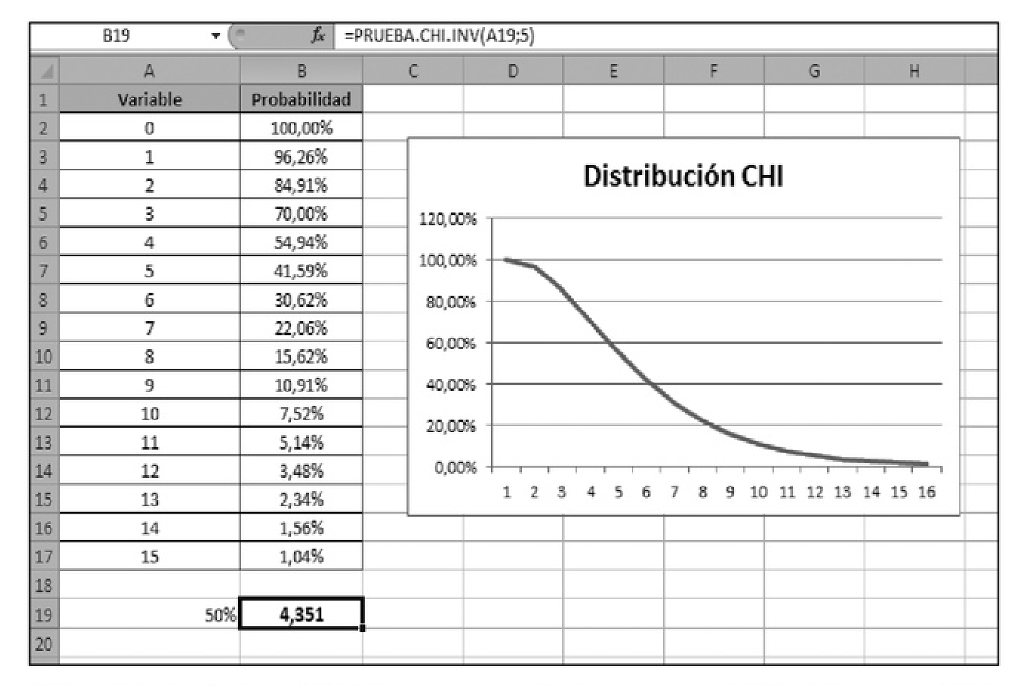
Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 82** se calcula la prueba chi entre las series de datos reales (columna **A**) y teóricos (columna **B**) para una variable aleatoria. Como el valor obtenido es muy próximo al 100%, puede decirse que la teoría empleada para predecir los datos de la columna **B** es confiable.

La función **PRUEBA.CHI** se llama **PRUEBA.JI** en Calc, la hoja de cálculo de OpenOffice. Tiene la misma sintaxis.

PRUEBA.CHI.INV

Descripción: para una probabilidad dada de una sola cola calcula el valor de la variable aleatoria, siguiendo una distribución chi cuadrado.
Sintaxis: **=PRUEBA.CHI.INV(probabilidad;grados)**.

- **probabilidad** es un número o una expresión numérica que da la probabilidad asociada a la distribución.
- **grados** es un número entero o una expresión numérica entera que da el número de grados de libertad de la distribución.



B19 =PRUEBA.CHI.INV(A19;5)

	A	B
1	Variable	Probabilidad
2	0	100,00%
3	1	96,26%
4	2	84,91%
5	3	70,00%
6	4	54,94%
7	5	41,59%
8	6	30,62%
9	7	22,06%
10	8	15,62%
11	9	10,91%
12	10	7,52%
13	11	5,14%
14	12	3,48%
15	13	2,34%
16	14	1,56%
17	15	1,04%
18		
19	50%	4,351
20		

***Figura 83.** La tabla y el gráfico correspondiente a la probabilidad de una variable que sigue una distribución Chi cuadrado de una sola cola, con cinco grados de libertad.*

En la celda **B19** de la planilla de la **Figura 83** calculamos el valor de una variable aleatoria que sigue una sigue una distribución Chi cuadrado de una sola cola, con cinco grados de libertad, para una probabilidad del 50%.
Sólo como referencia, destacamos que la función **PRUEBA.CHI.INV** se llama **PRUEBA.JI.INV** en Calc, la hoja de cálculo de OpenOffice.

FISHER

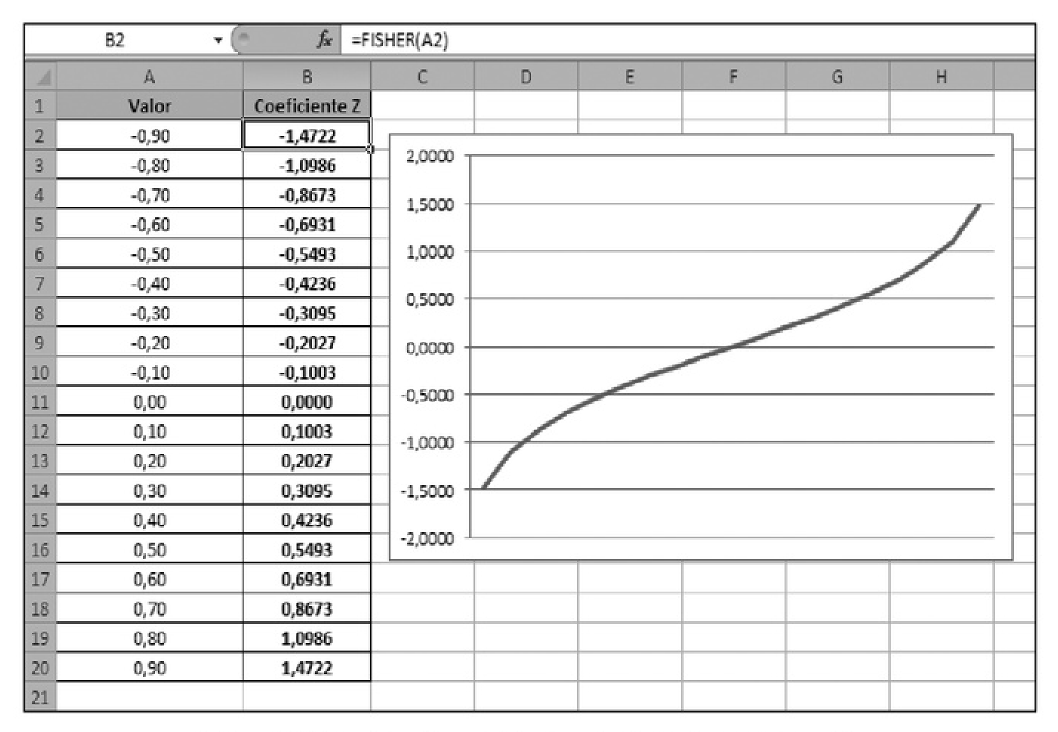
Descripción: calcula el coeficiente Z o transformación de Fisher.
Sintaxis: **=FISHER(x)**.

x es un número o una expresión numérica que da el argumento de la transformación. Debe estar comprendido entre -1 y 1, excluidos ambos valores.

TRANSFORMACIÓN DE FISCHER

Sabemos quién fue Gauss, quién fue Poisson, quién fue Pearson y quién fue Weibull. Pero en ningún lado encontramos a quién debe su nombre la transformación de Fischer. Si algún lector nos suministra el dato, prometemos incluirlo en una futura edición de esta guía.




B2 =FISHER(A2)

	A	B
1	Valor	Coeficiente Z
2	-0,90	-1,4722
3	-0,80	-1,0986
4	-0,70	-0,8673
5	-0,60	-0,6931
6	-0,50	-0,5493
7	-0,40	-0,4236
8	-0,30	-0,3095
9	-0,20	-0,2027
10	-0,10	-0,1003
11	0,00	0,0000
12	0,10	0,1003
13	0,20	0,2027
14	0,30	0,3095
15	0,40	0,4236
16	0,50	0,5493
17	0,60	0,6931
18	0,70	0,8673
19	0,80	1,0986
20	0,90	1,4722
21		

Figura 84. *En la columna B se calcula la transformación de Fisher para los valores de la columna A.*

En la planilla de la **Figura 84** vemos el gráfico de la transformación de Fisher.

PRUEBA.FISHER.INV

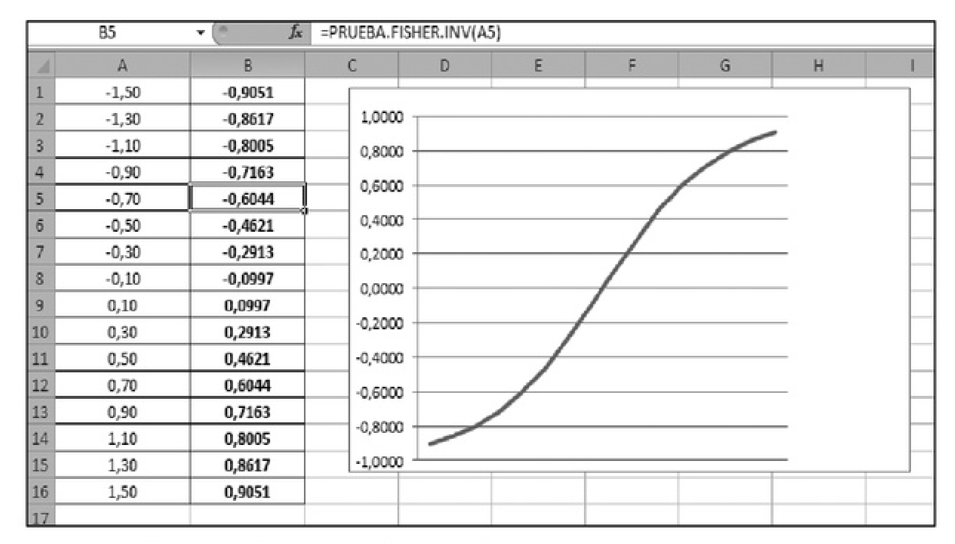
Descripción: calcula la función inversa de la transformación Fisher para un valor dado de la variable aleatoria.
Sintaxis: **=PRUEBA.FISHER.INV(valor)**.

valor es una expresión numérica que da el argumento de la transformación.

Esta función es la inversa de **FISHER**. Es decir que **=PRUEBA.FISHER.INV(FISHER (valor))=valor**.

III FUNCIONES ESTADÍSTICAS

Las funciones explicadas en este capítulo convierten a Excel en una poderosa herramienta de análisis estadístico. Sin embargo, para obtener resultados correctos con estas funciones se necesita un cuidadoso relevamiento de variables y condiciones. Sin este estudio previo, los resultados obtenidos con Excel pueden ser incorrectos.


B5 =PRUEBA.FISHER.INV(A5)

	A	B
1	-1,50	-0,9051
2	-1,30	-0,8617
3	-1,10	-0,8005
4	-0,90	-0,7163
5	-0,70	-0,6044
6	-0,50	-0,4621
7	-0,30	-0,2913
8	-0,10	-0,0997
9	0,10	0,0997
10	0,30	0,2913
11	0,50	0,4621
12	0,70	0,6044
13	0,90	0,7163
14	1,10	0,8005
15	1,30	0,8617
16	1,50	0,9051

Figura 85. *La transformación de Fisher inversa para los valores de la columna A. El gráfico es simétrica a la de la **Figura 84**.*

Por ejemplo, en la celda **B5** de la planilla de la **Figura 85** vemos que a un valor de –0,7 le corresponde un valor de –0,6 para la transformación inversa de Fisher. En la celda **B5** de la planilla de la **Figura 84** vemos que se cumple la misma relación.

PRUEBA.F

Descripción: realiza la prueba F entre dos series de datos especificados.
Sintaxis: **=PRUEBA.F(rango1;rango2)**.

rango1 y **rango2** son matrices que contienen los conjuntos de datos considerados.

La prueba F da una medida de la probabilidad de que dos series de datos tengan la misma varianza.
Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 86** tenemos los pesos de un producto a la entrada y a la salida de un proceso de transformación. En la fila **13** calculamos la varianza de ambas series de datos.

PRUEBA F

La prueba F es la base de la técnica llamada **Análisis de Varianza** (AnOVa). El resultado permite aceptar o rechazar la hipótesis de que no hay diferencias significativas entre las diversas medias de un conjunto de muestras. Es una cuestión de interés para los especialistas.

E2 =PRUEBA.F(B2:B11;C2:C11)

	A	B	C	D	E	F
1		Peso (kg) de entrada	Peso (kg) de salida			
2		112	107		90,1%	
3		147	141			
4		120	112			
5		94	97			
6		144	141			
7		169	162			
8		122	112			
9		81	79			
10		132	128			
11		139	141			
12						
13	Varianza	611,6	559,94			
14						

Figura 86. *Las dos series de datos tienen una varianza similar, calculadas en la fila 13. Esto se corresponde con el valor (próximo al 100%) de la prueba F calculada en E2.*

El valor de la prueba F es del 90% y, efectivamente, las respectivas varianzas de las series de datos son similares.

PRUEBA.Z

Descripción: calcula la probabilidad de que un valor específico pertenezca a una población dada.
Sintaxis: **=PRUEBA.Z(rango;valor;desvío)**.

- **rango** es el rango de datos que contiene la muestra de la población.
- **valor** es el valor cuya probabilidad se calcula.
- **desvío** es el desvío estándar de la población. Si se omite, la función toma el desvío de los valores en **rango**.

D4 =PRUEBA.Z(A2:A11;D2;1,1)

	A	B	C	D	E
1	Muestras				
2	3,75		Muestra de peso	5,05	
3	4,51				
4	4,68		Probabilidad	55%	
5	5,09				
6	5,11				
7	5,34				
8	5,44				
9	5,47				
10	5,01				
11	5,63				
12					

Figura 87. *El valor calculado en D4 da la probabilidad que una muestra de peso igual al indicado en la celda D2 pertenezca a la población a la que pertenecen los valores de la columna A.*

Por ejemplo, la tabla de la **Figura 87** contiene los pesos de diez muestras tomadas de una población de la que se sabe que tiene desvío estándar igual 1,1. El valor calculado en **D4** da la probabilidad que una muestra de peso igual al indicado en la celda **D2** pertenezca a la población dada.

PROBABILIDAD

Descripción: calcula la probabilidad de que un conjunto de datos esté comprendido en un cierto intervalo o de que sean iguales a un valor dado.
Sintaxis: **=PROBABILIDAD(valores;probabilidades;inferior;superior)**.

- **valores** es un rango o una matriz que contiene los datos del conjunto a analizar.
- **probabilidades** es un rango o una matriz que tiene las frecuencias relativas de los **valores**. Ambos rangos deben tener igual cantidad de valores. La suma de las frecuencias debe ser igual a 1.
- **inferior** es el límite inferior del intervalo al que pertenecerían los **valores**.
- **superior** es el límite superior del intervalo.

Si se omite el argumento **superior**, la función calcula la probabilidad de que los **valores** sean iguales a **inferior**.
Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 88** se detallan las probabilidades (obtenidas experimentalmente) para el número de fallas en una máquina. En la columna **C** acumulamos esas probabilidades.

B14 =PROBABILIDAD(A2:A12;B2:B12;0;5)

	A	B	C	D	E	F
1	Cantidad de fallas	Probabilidad	Probabilidad acumulada			
2	0	0%	0%			
3	1	13%	13%			
4	2	9%	22%			
5	3	8%	30%			
6	4	12%	42%			
7	5	9%	51%			
8	6	7%	58%			
9	7	10%	68%			
10	8	11%	79%			
11	9	8%	87%			
12	10	13%	100%			
13						
14	Probabilidad	51%				
15	entre 0 y 5 fallas					
16						
17						

***Figura 88.** La tabla de la izquierda da las probabilidades de que una máquina tenga un determinado número de fallas. En la celda B14 calculamos la probabilidad de que haya entre 0 y 5 fallas.*

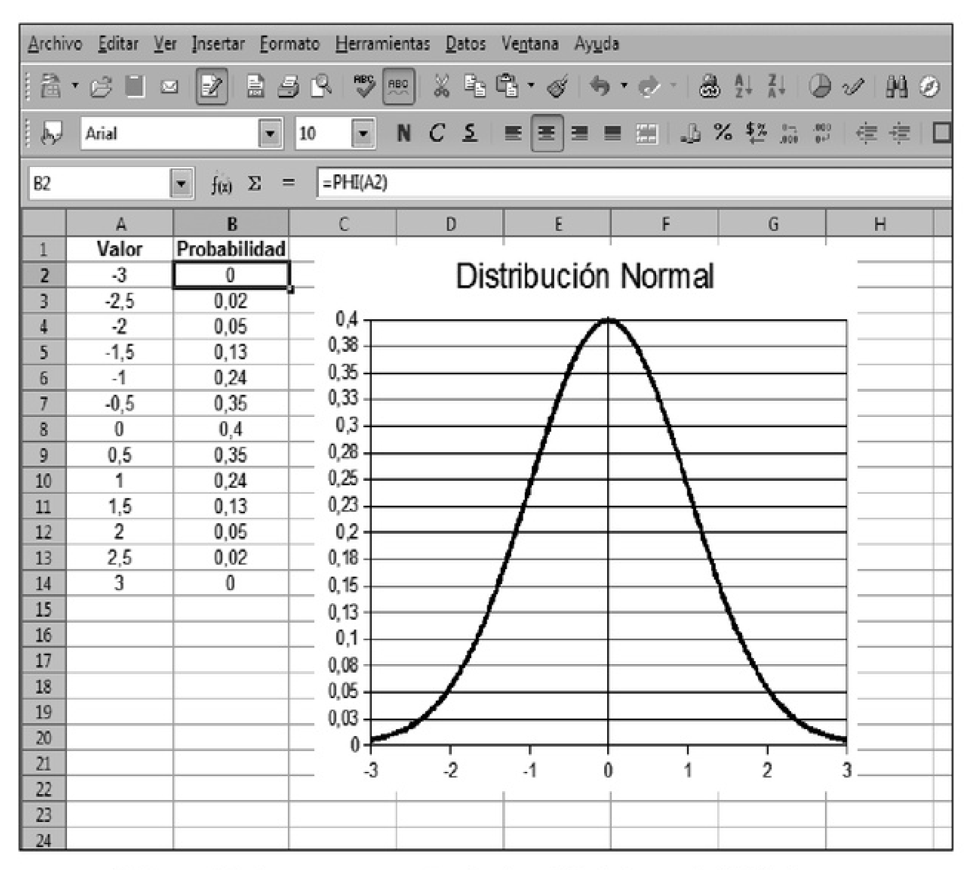
En la celda **B14** del ejemplo calculamos la probabilidad de que se produzcan hasta cinco fallas en una máquina. Obsérvese que el valor coincide aproximadamente con lo que se ve en la fila **7** de la planilla.

PHI

Descripción: devuelve los valores de la función de distribución para una distribución normal estándar.
Sintaxis: **=PHI(valor)**.

valor: este argumento es un número o una expresión numérica que da el valor cuya probabilidad se quiere calcular.

Esta función es equivalente a **DISTR.NORM**, con una media de cero y un desvío estándar de uno. Es propia de Calc, la hoja de cálculo de OpenOffice.
En la planilla de la **Figura 89** vemos la curva de probabilidad para una distribución normal. La curva fue creada con la función **PHI**. Podemos comparar esta curva con la de la **Figura 58**, cuando estudiamos la función **DISTR.NORM.ESTAND**.



	A	B
1	Valor	Probabilidad
2	-3	0
3	-2,5	0,02
4	-2	0,05
5	-1,5	0,13
6	-1	0,24
7	-0,5	0,35
8	0	0,4
9	0,5	0,35
10	1	0,24
11	1,5	0,13
12	2	0,05
13	2,5	0,02
14	3	0

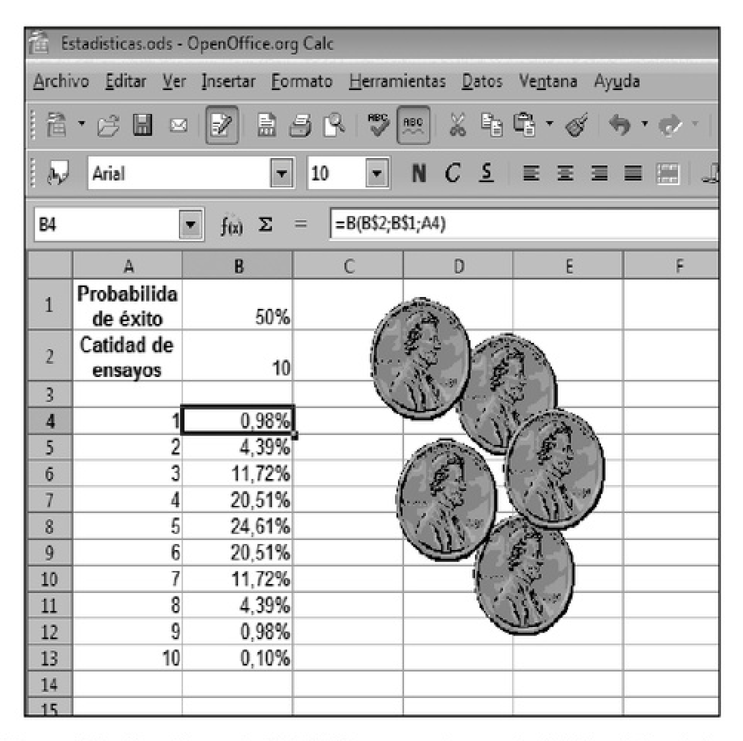
***Figura 89.** La curva muestra la densidad de probabilidad para una variable aleatoria de media igual a 0 y desvío estándar igual a 1.*

B

Descripción: devuelve la probabilidad para una variable aleatoria según una distribución binomial.
Sintaxis: **=B(ensayos;probabilidad;mínimo;máximo)**.

- **ensayos** es la cantidad de ensayos realizada.
- **probabilidad** es la probabilidad de éxito en un ensayo.
- **mínimo** es la cantidad mínima de éxitos que se busca.
- **máximo** es la cantidad máxima de éxitos que se busca. Si se omite, calcula la probabilidad para el mínimo indicado.

Por ejemplo, consideremos el caso de tirar una moneda diez veces. Deseamos calcular la probabilidad de obtener una cara, dos caras, etcétera. Vemos la solución en la planilla de la **Figura 90**.



	A	B
1	Probabilida de éxito	50%
2	Catidad de ensayos	10
3		
4	1	0,98%
5	2	4,39%
6	3	11,72%
7	4	20,51%
8	5	24,61%
9	6	20,51%
10	7	11,72%
11	8	4,39%
12	9	0,98%
13	10	0,10%

***Figura 90.** En el rango **B4:B13** vemos la probabilidad de obtener una cara, dos caras, etcétera, cuando se arroja una moneda diez veces. Podemos obtener el mismo resultado con la función **DISTR.BINOM**.*

Esta función es equivalente a **DISTR.BINOM**, con su cuarto parámetro igual a **FALSO**. Es propia de Calc, la hoja de cálculo de OpenOffice.

Búsqueda y referencia

Este capítulo incluye una de las funciones más útiles de Excel: la función de búsqueda en tablas BUSCARV. Muchos problemas comunes en el manejo de planillas (más allá de las que impliquen cálculos) se pueden resolver con BUSCARV. A conocerla, entonces. También incluimos algunas funciones menos interesantes, pero que también vale la pena conocer.

CONSULTAV

Descripción: para una tabla dada devuelve el valor que se encuentra en la columna especificada y en correspondencia con un valor determinado de la primera columna. *Sintaxis*: **=CONSULTAV(valor_buscado;matriz_buscar;num_columna;ordenado)**.

- **valor_buscado** es el dato que debemos buscar dentro de una tabla de datos. Debe ser del mismo tipo que los datos de la primera columna de la tabla.
- **matriz_buscar** es el rango ocupado por la tabla que contiene los datos donde deseamos buscar el valor_buscado.
- **num_columna** es un número o una expresión numérica que indica en qué columna se encuentra el dato a devolver situado en la matriz_buscar.
- **ordenado** es un valor lógico que indica si la **tabla** tiene sus datos ordenados o no. Si **ordenada** es **VERDADERO**, supone que la **tabla** está ordenada según los datos de la primera columna. Si es **FALSO**, significa que está desordenada y busca una coincidencia exacta entre el dato buscado y los valores de la primera columna.

En la planilla de la **Figura 1** tenemos una lista de personal. La columna **B** contiene la categoría que determina el sueldo de cada empleado de la lista.

C2 | =CONSULTAV(B2;$F$1:$G$8;2;FALSO)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Apellido	Categoría	Salario			Categoría	Salario en base la categoria
2	Martínez	3	$1.700				
3	Gómez	5	$2.500			1	$1.100
4	Riveiro	1	$1.100			2	$1.300
5	López	3	$1.700			3	$1.700
6	Giménez	1	$1.100			4	$2.000
7	Velásquez	5	$2.500			5	$2.500
8	Lazarte	6	$3.100			6	$3.100
9	Pérez	2	$1.300				
10	Figueroa	3	$1.700				
11	Rodríguez	5	$2.500				
12	Cáceres	4	$2.000				
13	Duarte	1	$1.100				
14	Ramírez	6	$3.100				
15	Suárez	4	$2.000				
16	Lima	2	$1.300				
17							

Figura 1. *Una lista de personal. La fórmula de la celda C2 muestra el salario que le corresponde a cada empleado, según su categoría y la tabla de la derecha.*

Las funciones de la columna **C** devuelven el salario de cada empleado, según la categoría indicada en la columna **B**. La fórmula de la celda **C2** debe ser extendida hacia abajo, para toda la lista. Por eso las coordenadas de la tabla se han fijado con signos **$**.

La función **CONSULTAV** trabaja como sí completaramos la tabla de la **Figura 1** "a mano". Primero tomaríamos nota de la categoría del empleado, luego comenzaríamos a buscar esa categoría en la tabla de la derecha y después tomaríamos el dato que está en la segunda columna. Es decir que los elementos de la búsqueda fueron:

- La categoría del empleado. Es lo que hemos llamado **valor_buscado**.
- La tabla que relaciona la categoría con el salario. Es lo que llamamos **matriz_buscar**.
- El número de columna, dentro de la tabla que contiene el dato del salario. En el ejemplo, es el **2**, dado que corresponde a la columna **G**.

El argumento ordenada puede omitirse cuando los datos de la primera columna de la **matriz_buscar** (conocida como **BUSCARV** en versiones anteriores) están en orden.

CONSULTAH

Descripción: para una tabla dada devuelve el valor que se encuentra en la fila especificada y en correspondencia con un valor determinado de la primera fila.
Sintaxis: **=CONSULTAH(valor_buscado;matriz_buscar;num_fila;ordenado)**.

- **valor_buscado** es el dato que tenemos que buscar en las filas de una tabla de datos.
- **matriz_buscar** es el rango ocupado por la tabla que contiene los datos donde deseamos buscar el **valor_buscado**.
- **num_fila** es un número o una expresión numérica que indica en qué fila se encuentra el dato a devolver. Se toma primera fila igual a **1**.
- **ordenada** es un valor lógico que indica si la **tabla** tiene sus datos ordenados o no. Si **ordenada** es **VERDADERO**, la función supone que la **tabla** está ordenada según los datos de la primera fila. Si es **FALSO**, supone que está desordenada.

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 2** usamos **CONSULTAH** para encontrar el enfermero correspondiente al número de paciente ingresado en la celda **B7**.

B8 fx =CONSULTAH(B7;A1:G3;3;FALSO)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Nº Paciente	356	270	480	410	290	540
2	Nº Habitación	3	1	5	4	2	5
3	Enfermero	Antúnez	Estévez	Nieves	Sosa	Curbelo	Torres
4							
5							
6							
7	Nº Paciente	480					
8	Enfermero	Nieves					
9							
10							

***Figura 2.** La fórmula de la celda B8 devuelve el apellido del enfermero correspondiente al número de paciente indicado en B7.*

En este caso, la tabla ocupa el rango **B1:E3** y su primera fila no está ordenada. Por eso debimos incluir el argumento **FALSO** en la fórmula de la celda **B6**.

BUSCAR (FORMA MATRICIAL)

Descripción: devuelve un dato en correspondencia con otro dentro de un rango.
Sintaxis: **=BUSCAR(valor;rango)**.

- **valor** es el dato con el cual se relaciona la información buscada.
- **rango** es un rango que vincula el dato con la información buscada.

Si **rango** tiene más filas que columnas la función localiza el **valor** en la primera fila y devuelve el dato que se encuentra en la misma columna y en la última fila. Si **rango** tiene más columnas que filas la función localiza el **valor** en la primera columna y devuelve el dato que se encuentra en la misma fila y en la última columna.

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 3** encontramos el peso correspondiente a un tipo indicado en **B7**. Hay una tabla que da la relación entre el tipo, el largo y el peso.

B9 =BUSCAR(B8;A1:C5

	A	B	C	D
1	Tipo	Largo	Peso	
2	A	50	100	
3	B	55	200	
4	C	70	500	
5	D	100	700	
6				
7				
8	Tipo	C		
9	Peso	500		
10				

Figura 3. *La función* ***BUSCAR*** *encuentra en la tabla el peso indicado en B8 y trae el tipo que lo acompaña en la última columna.*

La tabla que da la relación entre tipo, largo y peso (en el ejemplo, **A1:C5**) debe tener su primera columna ordenada en forma creciente. De lo contrario, podría obtenerse un resultado incorrecto.

En realidad, la expresión usada en esta planilla es equivalente a **=CONSULTAV(B7;A1:C5;3)**. La función se incluye en Excel 2010 para asegurar la compatibilidad con versiones anteriores y programas más simples, que solamente tenían a **BUSCAR** como función de búsqueda.

La función **BUSCAR** admite una segunda forma más compleja. Ver el siguiente punto.

BUSCAR (FORMA VECTORIAL)

Descripción: devuelve un dato en correspondencia con otro dentro de un rango.
Sintaxis: **=BUSCAR(valor;rango1;rango2)**.

- **valor** es el dato con el que se relaciona la información buscada.
- **rango1** es un rango de una fila o una columna en la que uno de sus datos debe ser igual al argumento **valor**.
- **rango2** es un rango de una fila o una columna que contiene los datos que devolverá la función.

La función devuelve el dato que dentro de **rango2** se encuentra en la misma que **valor** dentro de **rango1**.

B11 =BUSCAR(B10;A2:A7;D2:D7)

	A	B	C	D	E	F
1	Vendedor	Región	Comisión	Ventas		
2	Martínez	Norte	8%	$ 3.000		
3	Mieres	Sur	8%	$ 2.600		
4	Gómez	Oeste	7%	$ 1.900		
5	Rivera	Sur	10%	$ 3.200		
6	Sosa	Este	7%	$ 2.100		
7	Fleitas	Sur	8%	$ 2.800		
8						
9						
10	Vendedor	Sosa				
11	Ventas	$ 2.100				
12						
13						
14						
15						

Figura 4. *La función BUSCAR encuentra en la tabla las ventas realizadas por el vendedor indicado en B10.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 4** la función busca el apellido **Sosa** (primer argumento) en el rango **A2:A7** (segundo argumento). Encuentra que ese apellido está en la cuarta celda del rango. Entonces devuelve el dato que está en la cuarta celda del rango **D2:D7** (tercer argumento).
El mismo resultado podría haberse obtenido con la función **=CONSULTAV(B10;A2:D7;4)**. La función se incluye en Excel para asegurar la compatibilidad con programas más simples, que solamente tenían a **BUSCAR** como función de búsqueda.

INDICE

Descripción: devuelve el dato que, dentro de la matriz especificada, se encuentra en la fila y columna especificada.
Sintaxis: **=INDICE(matriz;fila;columna)**.

- **matriz** es un rango o una matriz cuyos valores pueden ser de cualquier tipo.

- **fila** es el número de fila donde se encuentra el dato a devolver, considerando como 1 la primera fila de **matriz**.
- **columna** es el número de columna donde se encuentra el dato a devolver, considerando como 1 la primera columna de **matriz**.

Esta función permite encontrar un dato dentro de un rango, ubicándolo por su fila y su columna. Por ejemplo, la tabla de la **Figura 5** da las ventas mensuales para un período de cinco años.

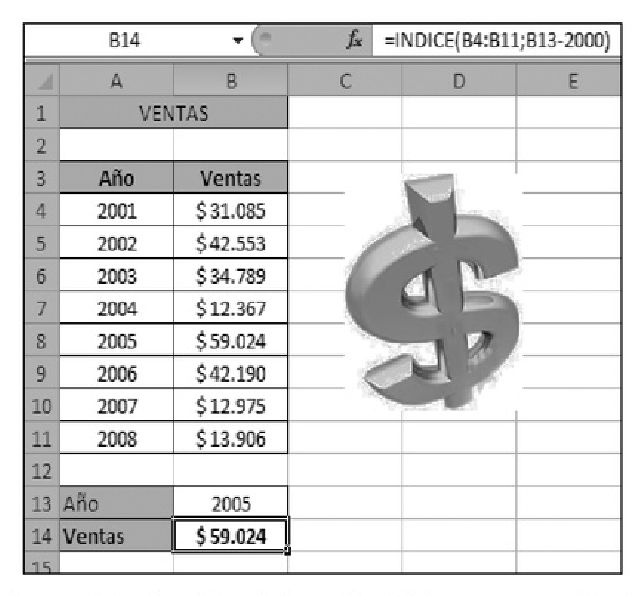
B18 fx =INDICE(B3:F14;B16;B17-2002)

	A	B	C	D	E	F
1	Datos históricos de ventas					
2	Año/Mes	2003	2004	2005	2006	2007
3	1	$ 5.646	$ 6.543	$ 1.324	$ 2.145	$ 2.310
4	2	$ 6.547	$ 7.421	$ 4.653	$ 2.768	$ 4.568
5	3	$ 2.675	$ 1.478	$ 5.389	$ 4.356	$ 3.498
6	4	$ 789	$ 4.535	$ 8.400	$ 2.354	$ 4.689
7	5	$ 5.343	$ 2.806	$ 2.685	$ 7.453	$ 4.879
8	6	$ 3.688	$ 4.579	$ 4.287	$ 6.426	$ 2.342
9	7	$ 2.895	$ 6.357	$ 9.432	$ 2.687	$ 3.410
10	8	$ 1.674	$ 4.126	$ 8.634	$ 3.895	$ 6.974
11	9	$ 2.865	$ 2.431	$ 8.653	$ 5.978	$ 4.376
12	10	$ 4.913	$ 7.123	$ 3.584	$ 5.388	$ 5.478
13	11	$ 9.769	$ 5.398	$ 7.764	$ 7.806	$ 6.688
14	12	$ 2.690	$ 4.523	$ 5.634	$ 4.232	$ 8.754
15						
16	Mes	6				
17	Año	2005				
18	Ventas	**$ 4.287**				
19						
20						
21						

Figura 5. *La función de la celda B18 trae el valor que, dentro del rango B3:F14, está en la sexta fila y la tercera columna.*

Nótese que el número del mes sirve al mismo tiempo para identificar la fila dentro de la tabla. Lo mismo puede decirse del año, si le restamos 2002. Por ejemplo, los datos del año 2005 están en la tercera columna (**2000-2002**). Si usamos estos datos como referencia, la función **INDICE** localiza las ventas correspondientes a cualquier mes y año, dentro del rango **B3:F14**.

El argumento matriz de la función **INDICE** puede ser un rango de una sola fila o una sola columna. En ese caso, solamente se requiere un segundo argumento que es el número de elemento buscado. Por ejemplo, en la **Figura 6** la función en **B14** encuentra las ventas correspondientes al año 2005 en la lista del rango **B4:B11**. Como antes, se usa el año para identificar la posición del elemento, restándole en ese caso 2000.



B14 =INDICE(B4:B11;B13-2000)

	A	B	C	D	E
1	VENTAS				
2					
3	Año	Ventas			
4	2001	$ 31.085			
5	2002	$ 42.553			
6	2003	$ 34.789			
7	2004	$ 12.367			
8	2005	$ 59.024			
9	2006	$ 42.190			
10	2007	$ 12.975			
11	2008	$ 13.906			
12					
13	Año	2005			
14	Ventas	$ 59.024			

Figura 6. *La función de la celda **B14** encuentra el valor de ventas que ocupa la quinta posición dentro del rango **B4:B11**.*

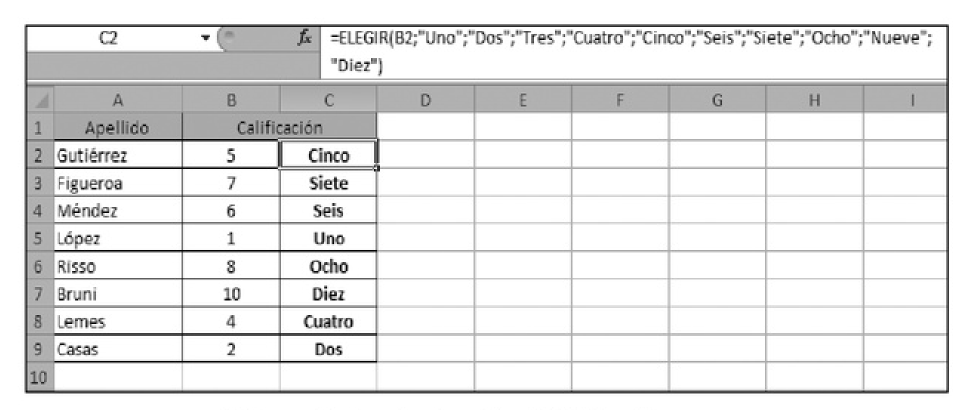
ELEGIR

Descripción: devuelve un valor que, dentro de una lista, se encuentra en la posición especificada.
Sintaxis: **=ELEGIR(valor;lista)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica.
- **lista** es una lista de datos separados por coma o punto y coma.

Si **valor** es igual a 1, la función devuelve el primer dato de la **lista**. Si **valor** es igual a 2, la función devuelve el segundo dato, y así sucesivamente.

Si **valor** es un número con decimales solamente se considera su parte entera.



C2 =ELEGIR(B2;"Uno";"Dos";"Tres";"Cuatro";"Cinco";"Seis";"Siete";"Ocho";"Nueve";"Diez")

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Apellido	Calificación							
2	Gutiérrez	5	Cinco						
3	Figueroa	7	Siete						
4	Méndez	6	Seis						
5	López	1	Uno						
6	Risso	8	Ocho						
7	Bruni	10	Diez						
8	Lemes	4	Cuatro						
9	Casas	2	Dos						
10									

Figura 7. *Con la función **ELEGIR** obtenemos la expresión en letras de un número del 1 al 10.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 8** usamos la función **ELEGIR** para obtener la expresión en letras de un número del 1 al 10.

IMPORTARDATOSDINAMICOS

Descripción: devuelve un dato especificado de una tabla dinámica.
Sintaxis: **=IMPORTARDATOSDINAMICOS(campo; tabla; campo1;valor1;campo2;valor2;...)**.

- **campo** es el campo cuyo valor se quiere obtener.
- **tabla** es el rango de una tabla dinámica.
- **campo1**, **valor1**, **campo2**, **valor2**, etcétera, son pares de textos que identifican, como coordenadas, el valor dentro de la tabla.

Por ejemplo, en la planilla de la izquierda de la **Figura 7** constan los datos de una encuesta. Quién respondió, su nivel educativo y la respuesta a la pregunta. A base de esta planilla armamos la tabla dinámica de la derecha, donde contamos cuántas personas dieron cada respuesta y qué nivel educativo tenían.

E11 | =IMPORTARDATOSDINAMICOS("Nombre";E1:H6;"Educación";E8;"Respuesta";E9)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre	Educación	Respuesta		Cuenta de nombre	Respuesta		
2	Juan	Primaria	SI		Eduación	NO	SI	Total general
3	Martín	Primaria	NO		Primaria	3	3	6
4	Lucas	Primaria	NO		Secundaria	2	2	4
5	Mariana	Universitaria	SI		Universitaria	1	2	3
6	Fabián	Primaria	SI		Total general	6	7	13
7	Lucía	Primaria	NO					
8	Silvia	Universitaria	NO					
9	Horacio	Secundaria	SI		Secundaria			
10	Javier	Secundaria	NO		NO			
11	Natalia	Universitaria	SI		2			
12	Claudia	Secundaria	NO					
13	Gustavo	Secundaria	SI					
14	Sonia	Primaria	SI					
15								

Figura 8. *La tabla dinámica de la derecha compila los resultados de la encuesta de la izquierda. La función de la celda **E10** encuentra un valor específico de esa tabla.*

Según la celda **G4** vemos que dos personas con educación secundaria contestaron negativamente a la pregunta. Este valor es encontrado por la función **IMPORTARDATOSDINAMICOS** en la celda **E10**. En esta función tenemos seis argumentos entre los paréntesis:

- **Nombre** es el campo cuya información extraemos. En la tabla dinámica contamos los nombres de las personas que respondieron a la encuesta.
- **E1:H6** es el rango de la tabla dinámica.
- **Educación** es uno de los campos de la tabla dinámica.

- **E8** es la celda donde escribimos el nivel educativo para el que nos interesa extraer la información de la encuesta.
- **Respuesta** es el otro campo de la tabla dinámica.
- **E9** es la celda donde escribimos la respuesta para la que nos interesa extraer la información de la encuesta.

Si escribimos diferentes datos en **E8** y **E9** podemos extraer distintos valores de la tabla dinámica.

COINCIDIR

Descripción: devuelve la posición de un dato especificado dentro de un rango.
Sintaxis: **=COINCIDIR(valor;rango;tipo)**.

- **valor** es el valor buscado. Puede ser un dato o una expresión de cualquier tipo.
- **rango** es el rango donde se hace la búsqueda.

tipo este argumento debe ser un número o una expresión numérica que indica el tipo de coincidencia que se hace:

- si **tipo** es igual a 1, la función localiza el mayor valor del **rango** que es menor o igual al valor buscado. Es decir, que busca el valor que más se aproxima por debajo. El **rango** debe estar ordenado en forma creciente.
- si **tipo** es igual a 0, la función localiza el primer valor del **rango** que es igual al valor buscado.
- si tipo es igual a -1, la función localiza el menor valor del rango que es mayor o igual al valor buscado. Es decir, que busca el valor que más se aproxima por encima. El **rango** debe estar ordenado en forma decreciente.

Es otras palabras, **tipo** indica qué se entiende por **coincidir**.

{ } BÚSQUEDA EN LISTAS

El valor devuelto por la función **COINCIDIR** en la planilla de la **Figura 9** puede usarse como argumento de **INDICE** para localizar el apellido correspondiente a ese valor de ventas. En ese ejemplo, la expresión sería: **=INDICE(A4:A9;COINCIDIR(B11; D4:D9;0))**.

La posición devuelta por la función es 1 para la primera, 2 para la segunda, 3 para la tercera y así sucesivamente.

B12 =COINCIDIR(B11;D4:D9;0)

	A	B	C	D	E
1	**Ránking de ventas**				
2					
3	Vendedor	Región	Comisión	Ventas	
4	RICCIARDI	Norte	7,0%	920,00 $	
5	PUERTAS	Este	10,0%	1.280,00 $	
6	VITTORI	Sur	8,0%	2.040,00 $	
7	LANDINI	Sur	6,5%	2.320,00 $	
8	GODOY	Este	8,0%	2.640,00 $	
9	CARELLA	Norte	8,0%	3.000,00 $	
10					
11	**Ventas**	2040			
12	**Posición**	3			
13					
14					

Figura 9. *La función COINCIDIR localiza una de las ventas en esta lista.*

En la planilla de la **Figura 9** escribimos un valor cualquiera de la lista en **B11**. La función **COINCIDIR** localizará ese valor en el rango **D4:D9** y nos dirá en qué posición se encuentra. Como la lista no está necesariamente ordenada, hemos indicado el parámetro **tipo** igual a 0.

INDIRECTO

Descripción: devuelve el contenido de la celda cuyas coordenadas se encuentran en otra celda que se especifica.
Sintaxis: **=INDIRECTO(valor)**.

valor es la dirección celda que contiene la coordenada de otra celda. La función devolverá el contenido de esta última celda.

{ } ARMAR DIRECCIÓN DE CELDA

Podemos obtener las coordenadas de la última celda ocupada en la planilla de la **Figura 10** con la función **DIRECCION**. En este caso, la función sería **=DIRECCION(CONTARA(B:B);2)**. El número **2** del segundo argumento representa a la segunda columna.

La función **INDIRECTO** se usa en tareas muy especiales. Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 10** escribimos datos uno debajo del otro. Queremos conocer en todo momento el último valor de la lista.

D3 =INDIRECTO(D2)

	A	B	C	D	E
1	Apellido	Ventas		10	
2	Gutiérrez	$ 1.430,00		B10	
3	Figueroa	$ 4.342,00		$ 4.568,00	
4	Méndez	$ 420,00			
5	López	$ 3.435,00			
6	Risso	$ 5.678,00			
7	Bruni	$ 4.325,00			
8	Lemes	$ 2.099,00			
9	Casas	$ 3.400,00			
10	Nuñez	$ 4.568,00			
11					
12					

Figura 10. *La celda D2 muestra el último valor de la columna B.*

En la celda **D1** contamos las celdas ocupadas en la columna **B** con la función **=CONTARA(B:B)**. Como los datos se escriben desde la celda **B1**, el valor devuelto por esta función coincide con la fila del último dato.
En la celda **D2** concatenamos este valor con una letra **B** para obtener las coordenadas de la última celda ocupada. En la celda **D3** usamos la función **INDIRECTO** para obtener el contenido de esa celda.

DESREF

Descricpión: devuelve el contenido de la celda o el rango de celdas que se encuentre desplazado una distancia especificada respecto del rango dado.
Sintaxis: **=DESREF(rango;filas;columnas;alto;ancho)**.

- **rango** son las coordenadas del rango original a desplazar.
- **filas** es el desplazamiento vertical del rango. Si el valor es positivo, se desplazará hacia abajo, y si es negativo lo hará hacia arriba.
- **columnas** es el desplazamiento horizontal del rango. Positivo hacia la derecha y negativo hacia la izquierda.
- **alto** es la cantidad de filas del rango luego de ser desplazado.
- **ancho** es la cantidad de columnas del rango luego de ser desplazado.

filas, **columnas**, **alto** y **ancho** son números o expresiones numéricas.

Como su nombre lo indica, esta función **desplaza** un rango con respecto a otro. Por ejemplo, la planilla de la **Figura 11** tiene tres columnas y once filas. En la columna **F** podemos obtener cualquier columna especificada.

F3 {=DESREF(A1;0;F1-1;11;1)}

	A	B	C	D	E	F	G
1	Vendedor	Región	Ventas		Columna	2	
2	Pérez	Norte	$ 920				
3	Lima	Este	$ 1.280			Región	
4	Romero	Sur	$ 2.040			Norte	
5	Juárez	Sur	$ 2.320			Este	
6	Mieres	Este	$ 2.640			Sur	
7	García	Norte	$ 3.000			Sur	
8						Este	
9							
10							
11							
12							

***Figura 11.** Las fórmulas de la columna F devuelven la columna de la tabla de la izquierda cuya posición se indica en la celda F1.*

En **F1** escribimos el número de la columna de la tabla que queremos obtener: 1 para la primera, 2 para la segunda y así sucesivamente. En **F1** hemos escrito la función **=DESREF(A1;0;E1-1;11;1)**. Los cinco argumentos de la función indican:

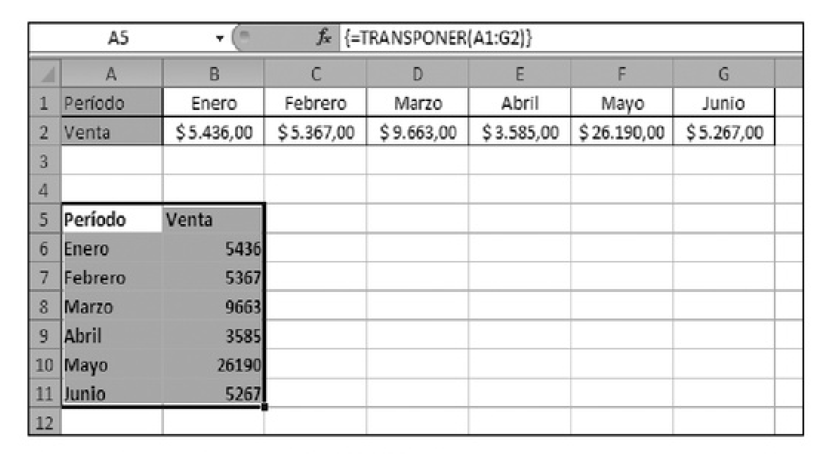
Tomar, a partir de **A1**, un rango que se encuentra 0 filas más abajo (es decir, en la misma fila), tantas columnas a la derecha como indique **E1**, menos 1, de 11 filas de alto y de 1 columna de ancho.

DESREF es una función matricial. Para obtener los 11 datos de la columna tenemos que ingresar de una manera especial: seleccionamos un rango del alto y ancho especificados en la función. En el ejemplo, 11 filas de alto y 1 columna de ancho. Escribimos la función y le damos entrada con la combinación **CONTROL + SHIFT + ENTER**.

TRANSPONER

Descripción: devuelve un rango con los mismos datos que el rango especificado, pero girado 90 grados. Es decir, intercambiando filas y columnas.
Sintaxis: **=TRANSPONER(rango)**.

rango es un rango de varias filas y columnas cuyo contenido puede ser valores o expresiones de cualquier tipo.
Esta función puede usarse para acomodar un rango en forma más conveniente para su lectura o impresión y en su lugar podríamos usar el comando **Pegado especial**.


A5 | {=TRANSPONER(A1:G2)}

	A	B	C	D	E	F	G
1	Período	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
2	Venta	$ 5.436,00	$ 5.367,00	$ 9.663,00	$ 3.585,00	$ 26.190,00	$ 5.267,00
3							
4							
5	Período	Venta					
6	Enero	5436					
7	Febrero	5367					
8	Marzo	9663					
9	Abril	3585					
10	Mayo	26190					
11	Junio	5267					
12							

Figura 12. *La función **TRANSPONER** convierte la tabla de dos filas y siete columnas en otra tabla de siete filas y dos columnas.*

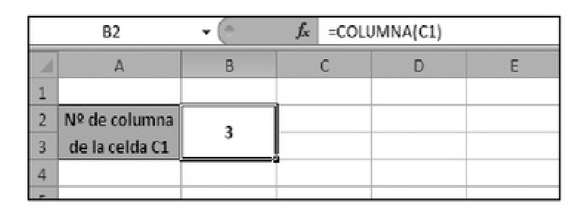
Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 12**, la tabla del rango **A1:G2** (dos filas y siete columnas) se convierte en una tabla de dos columnas y siete filas.
TRANSPONER es una función matricial. Por eso, para obtener el resultado correcto, debemos seleccionar un rango del alto y ancho especificados en la función (en el ejemplo, 7 filas de alto y 2 columnas de ancho), escribimos la función y le damos entrada con la combinación **CONTROL+SHIFT+ENTER**.

COLUMNA

Descripción: devuelve el número de columna correspondiente a la celda especificada. Se considera 1 a la columna **A**.
Sintaxis: **=COLUMNA(celda)**.

celda es la celda de la que se quiere conocer la columna en que se encuentra.
Si **celda** es un rango de varias columnas la función puede devolver:

- La columna correspondiente a la primera celda.
- Una expresión matricial con cada una de las columnas del rango.


B2 | =COLUMNA(C1)

	A	B	C	D	E
1					
2	Nº de columna	3			
3	de la celda C1				
4					

Figura 13. *El argumento de la función escrita en **B1** corresponde a la tercera columna.*

Esta función (al igual que **FILA**) admite usos muy especiales. Por eso, recomendamos ver el ejemplo de la función **FILA**.

DIRECCION

Descripción: devuelve las coordenadas de la celda que se encuentra en la fila y la columna especificadas.
Sintaxis: **=DIRECCION(fila;columna;absoluta;estilo;hoja)**.

- **fila** es un número o una expresión numérica que indica el número de fila.
- **columna** es un número o una expresión numérica que indica la columna de la coordenada a devolver. A la columna **A** le corresponde el número 1, a la **B** el 2 y así sucesivamente.
- **absoluta** es un número o una expresión numérica que indica si la dirección devuelta deberá estar en forma absoluta o relativa.
- **estilo** es un valor o una expresión lógica que indica la forma en que se devolverán las coordenadas. Si **estilo** vale **VERDADERO** (o se omite) la coordenada estará en la forma **A1**. En caso contrario, estará en la forma **L1C1**.
- **hoja** es el nombre de la hoja a la que corresponderá la referencia. Si se omite se considera la hoja actual.

- Si **absoluta** vale 0, 1 o se omite, la referencia devuelta tendrá fijadas sus dos coordenadas.
- Si **absoluta** vale 2, la referencia devuelta tendrá fijada la referencia a su fila.
- Si **absoluta** vale 3, la referencia devuelta tendrá fijadas la referencia a su columna.
- Si **absoluta** vale 4, la referencia devuelta estará en forma relativa.

En la planilla de la **Figura 15** usamos la función **DIRECCION** para conocer la posición del último dato de la columna **A**.

D4 fx =DIRECCION(D1;1)

	A	B	C	D
1	Apellido		Cantidad de celdas ocupadas en la columna A	10
2	Gutiérrez			
3	Figueroa			
4	Méndez		Última celda ocupada	$A$10
5	López			
6	Risso			
7	Bruni			
8	Lemes			
9	Casas			
10	Nuñez			

***Figura 14.** En la celda D1 hay una función CONTARA que dice cuántas celdas ocupadas hay en la columna A. En D4 armamos las coordenadas de la última celda ocupada de esa columna.*

En la celda **D1** escribimos la función **=CONTARA(A:A)**. Esta función nos dice cuántas celdas hay ocupadas en la columna **A** (ver la explicación de la función **CONTARA** en el capí-

tulo de funciones estadísticas). Con la función **DIRECCION** en la celda **D4** armamos la coordenada correspondiente a la fila dada por la celda **D1** (en el ejemplo, 10) y la primera columna. La coordenada obtenida es **A10**, escrita en forma absoluta, por no haber indicado el tercer argumento, en el estilo convencional y referida a la hoja actual. Luego podemos usar la función **INDIRECTO** para conocer el contenido de esta dirección.

FILA

Descripción: devuelve el número de fila correspondiente a la celda especificada.
Sintaxis: **=FILA(celda)**.

celda es la celda de la que se quiere conocer la fila en que se encuentra.

Si **celda** es un rango de varias filas la función puede devolver:

- La fila correspondiente a la primera celda.
- Una expresión matricial con cada una de las filas del rango.

Esta función se aplica a usos muy especiales. Por ejemplo, para invertir una lista como se ve en la planilla de la **Figura 14**.

C2 =INDICE($A$2:$A$10;9-FILA(A2))

	A	B	C	D	E
1	Apellido		Orden invertido		
2	Gutiérrez		**Lemes**		
3	Figueroa		**Bruni**		
4	Méndez		**Risso**		
5	López		**López**		
6	Risso		**Méndez**		
7	Bruni		**Figueroa**		
8	Lemes		**Gutiérrez**		
9					
10					
11					

Figura 15. *Las fórmulas de la columna **C** invierten el orden de los apellidos de la lista de la columna **A**.*

El primer nombre de esta lista está en la celda **A2**. Si aplicamos la función **FILA** obtenemos 2. Si restamos nueve, menos este valor obtenemos siete, que es la posición del último nombre de la lista. Al extender esta fórmula hacia abajo, la función **FILA** devolverá, sucesivamente, 3, 4, 5, etcétera. Si restamos de 9, obtenemos 6, 5, 4, etcétera, que son las posiciones de los nombres de la lista pero en orden inverso. Con la función **INDIRECTO** obtenemos los nombres propiamente dichos.

AREAS

Descripción: devuelve la cantidad de áreas o rangos que se encuentran en el rango múltiple especificado.
Sintaxis: **=AREAS(rango múltiple)**.

El argumento **rango múltiple** es una serie de rangos rectangulares no contiguos, separados por coma o punto y coma y encerrado todo entre paréntesis, tal como podemos observar en la planilla de la **Figura 16**. Si se especifica un rango rectangular de celdas contiguas, la función devuelve el valor 1.

A1 | =AREAS((A4:B6;A8:A10;A12))

	A	B	C	D	E
1	3				
2					
3					
4	Enero	Si			
5	Febrero	No			
6	Marzo	Si			
7					
8	Lucas				
9	Maria				
10	Sofía				
11					
12	Sin determinar				
13					
14					
15					

Figura 16. *La celda A1 muestra que el argumento de la función está formado por tres rangos.*

En general, esta función es muy poco usada, aun en planillas muy complejas.

COLUMNAS

Descripción: devuelve la cantidad de columnas correspondiente al rango especificado.
Sintaxis: **=COLUMNAS(rango)**.

rango puede ser:

- Un rango de varias filas y columnas.
- Una matriz, es decir, una serie de datos separados por coma o punto y coma y encerrada entre llaves.
- Una expresión matricial.

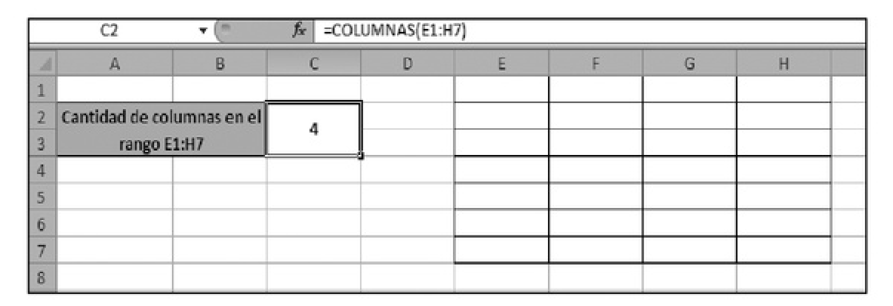


Figura 17. *El argumento de la función escrita en C2 es un rango de cuatro columnas.*

En general, esta función es muy poco usada, aun en planillas muy complejas.

FILAS

Descripción: devuelve la cantidad de filas correspondiente al rango especificado.
Sintaxis: **=FILAS(rango).**

rango puede ser:

- Un rango de varias filas y columnas.
- Una matriz, es decir, una serie de datos separados por coma o punto y coma y encerrada entre llaves.
- Una expresión matricial.

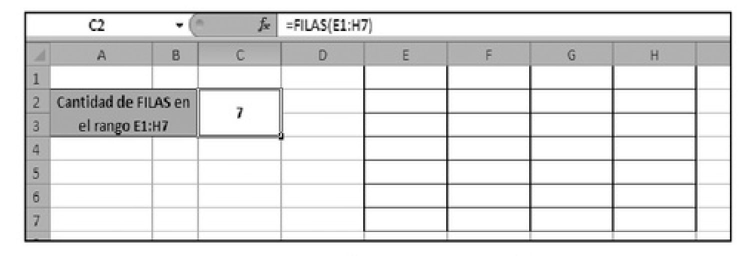


Figura 18. *El argumento de la función escrita en C2 es un rango de siete filas.*

En general, esta función es muy poco usada, aun en planillas muy complejas.

HIPERVINCULO

Descripción: devuelve un hipervínculo a la dirección especificada.
Sintaxis: **=HIPERVINCULO(dirección;título)**

Ambos argumentos deben ser textos escritos entre comillas o expresiones tipo texto.

- **dirección** es la dirección a la que conducirá el hipervínculo
- **título** es el nombre que aparecerá en el hipervínculo.

Si **título** se omite, la función mostrará la **dirección**.

A6 | Revista USERS

	A	B	C	D	E
1					
2	Vínculo	URL	Nombre		
3	El tiempo	www.meteorol.com.ar	El tiempo		
4	Banco Ffit	www.bancoffit.com	Banco Ffit		
5	Búsquedas	www.busquedas.com	Búsqueda		
6	Revista USERS	www.redusers.com	Revista USERS		
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Figura 19. *Las fórmulas de la columna A contienen vínculos a las páginas de esta lista.*

Los argumentos pueden ser hipervínculos a páginas de Internet, como en la planilla de la **Figura 19**, o a otros libros de Excel, como en la **Figura 20**.

A9 | Consultar salarios

	A	B	C	D	E	F	G
1	Apellido	Legajo	Sector				
2	Gómez	345	Administración				
3	Pérez	654	Ventas				
4	Lima	765	Administración				
5	Figueroa	533	Informática				
6	Curbelo	673	Administración				
7	Bruni	278	Informática				
8							
9	**Consultar salarios**						
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

Figura 20. *La función de la celda A4 contiene un vínculo a otro libro de Excel.*

Bases de datos

Ésta es la más homogénea de las familias de funciones de Excel: todas tienen la misma sintaxis y, si se entiende una, se entienden todas. Las funciones de bases de datos hacen ciertas operaciones sobre una lista (sumar, contar, promediar, etcétera) pero teniendo en cuenta solamente los elementos que cumplen cierto criterio: contar los alumnos aprobados, sumar las ventas de más de $500, o hallar la edad promedio dentro de las mujeres de un grupo.

BDCUENTA

Descripción: permite que dentro de un campo o una columna de una base de datos se puedan contar las celdas de contenido numérico que correspondan a los registros que satisfagan un criterio dado.
Sintaxis: **=BDCONTAR(base;campo;criterio)**.

- **base** es el rango que ocupa la base de datos. Debe incluir la fila de títulos.
- **campo** es el campo o la columna sobre el que se hace la cuenta.
- **criterio** es el criterio de selección que deben satisfacer los registros para que sean tenidos en cuenta por la función.

La **base** de datos es un rango de varias filas y columnas:

- En la primera fila se escriben los nombres de los campos.
- En las siguientes filas se escriben los datos correspondientes a los registros de la base.
- Conviene evitar el uso de filas de separación.

El **campo** puede indicarse de tres maneras:

- La celda que contiene el nombre de campo.
- El nombre que lo identifica, entre comillas.
- El número de orden de la columna, considerando la primera como 1.

El **criterio** de selección consta de dos celdas, una debajo de la otra:

- En la primera celda se escribe el nombre del campo al que se refiere el criterio.
- En la segunda celda se escribe el valor al que debe ser igual el campo.

Por ejemplo, la planilla de la **Figura 1** es una base de datos de ventas. En la columna **C** se indica el importe vendido por cada sucursal, aunque hay dos celdas en que ese dato falta. Queremos contar las ventas de la sucursal Nº1.

CONTAR Y CONTARA

La función **BDCUENTA** cuenta celdas de contenido numérico. **BDCONTARA** cuenta celdas no vacías, independientemente de su contenido. En general, la función **BDCONTARA** se emplea cuando la base de datos contiene datos de tipo texto. Para Excel una fecha es un dato numérico.

C13 | =SUMA(C2:C11)

	A	B	C	D	E
1	Apellido	Nº de Sucursal	Ventas		
2	Méndez	3	$ 2.300		
3	Figueroa	2	$ 1.800		
4	Suárez	3			
5	Villar	1	$ 2.400		
6	Gómez	1	$ 1.900		
7	Rivera	2	$ 3.500		
8	Fernández	1			
9	Lima	3	$ 2.100		
10	Pereyra	2	$ 3.200		
11	García	2	$ 3.100		
12					
13		Total	$ 20.300		
14					
15					

Figura 1. *Una base de datos de ventas. Queremos contar la cantidad de ventas que se realizaron en la sucursal 1.*

Primero tenemos que preparar un rango de criterios que represente la condición de pertenecer a la sucursal Nº1. Este rango cuenta con dos celdas, una debajo de la otra. Por ejemplo, **F1:F2**. En la primera celda escribimos el campo al que se refiere la condición. En este caso, la palabra **Nº de Sucursal**. En la segunda celda inferior escribimos el valor que debe tener el campo para que cumpla la condición. En este caso, el número 1. Una vez listo el rango de criterios, escribimos la función en otra celda: **=BDCUENTA(A1:C11;C1;F1:F2)**. El primer argumento es la base de datos, el segundo representa la columna de ventas y el tercero es el rango de criterios (**Figura 2**).

F4 | =BDCUENTA(A1:C11;C1;F1:F2)

	A	B	C	D	E	F
1	Apellido	Nº de Sucursal	Ventas			Nº de Sucursal
2	Méndez	3	$ 2.300			1
3	Figueroa	2	$ 1.800			
4	Suárez	3			Cantidad de ventas de la sucursal Nº1	2
5	Villar	1	$ 2.400			
6	Gómez	1	$ 1.900			
7	Rivera	2	$ 3.500			
8	Fernández	1				
9	Lima	3	$ 2.100			
10	Pereyra	2	$ 3.200			
11	García	2	$ 3.100			
12						
13		Total	$ 20.300			
14						
15						

Figura 2. *La función de la celda F4 cuenta las ventas de la sucursan Nº1. La función no cuenta la celda C8 porque está vacía, aunque corresponda a esa sucursal.*

Ésta no es la única manera de resolver esta ecuación. Podemos obtener el mismo resultado si indicamos el segundo argumento de otras dos maneras:

- **=BDCUENTA(A1:C11;"Ventas";F1:F2)**
- **=BDCUENTA(A1:C11;3;F1:F2)**, ya que las ventas están en la tercera columna de la base de datos.

BDCONTARA

Descripción: dentro de un campo o una columna de una base de datos cuenta las celdas no vacías que correspondan a registros que satisfagan un criterio dado.
Sintaxis: **=BDCONTARA(base;campo;criterio)**.

- **base** es el rango que ocupa la base de datos. Debe incluir la fila de títulos.
- **campo** es el campo o la columna sobre el que se hace la cuenta.
- **criterio** es el criterio de selección que deben satisfacer los registros para que sean tenidos en cuenta por la función.

La **base** de datos es un rango de varias filas y columnas:

- En la primera fila se escriben los nombres de los campos.
- En las siguientes filas se escriben los datos correspondientes a los registros de la base.
- Conviene evitar el uso de filas de separación.

El **campo** puede indicarse de tres maneras:

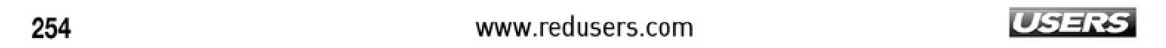
- La celda que contiene el nombre de campo.
- El nombre que lo identifica, entre comillas.
- El número de orden de la columna, considerando la primera como 1.

El **criterio** de selección consta de dos celdas, una debajo de la otra:

- En la primera celda se escribe el nombre del campo al que se refiere el criterio.

RANGO DE CRITERIOS

El rango de criterios usado en este ejemplo es el mismo usado con la función **BDCUENTA**. En las actividades de este capítulo (**www.libros.redusers.com**) podemos ver algunos ejemplos de rangos de criterios más complejos. Estos rangos pueden aplicarse a todas las funciones de bases de datos.



• En la segunda celda se escribe el valor al que debe ser igual el campo.

Veamos un ejemplo en acción. En la planilla de la **Figura 3** contamos cuántos vendedores hay en la sucursan Nº2. Usamos la función **BDCONTARA** (y no **BDCUENTA**) porque los datos a contar no son numéricos.

F4 | =BDCONTARA(A1:C11;A1;F1:F2)

	A	B	C	D	E	F
1	Apellido	Nº de Sucursal	Ventas			Nº de Sucursal
2	Méndez	3	$ 2.300			2
3	Figueroa	2	$ 1.800			
4	Suárez	3			Cantidad de vendedores de la sucursal Nº2	4
5	Villar	1	$ 2.400			
6	Gómez	1	$ 1.900			
7	Rivera	2	$ 3.500			
8	Fernández	1				
9	Lima	3	$ 2.100			
10	Pereyra	2	$ 3.200			
11	García	2	$ 3.100			
12						
13		Total	$ 20.300			
14						
15						

***Figura 3.** En la celda F4 usamos la función BDCONTARA para contar los vendedores de la sucursal Nº 2.*

En esta planilla, el rango **F1:F2** es el rango de criterio. Es la forma en que le indicamos a la función que se trata de la sucursal Nº 2. El segundo argumento de la función se refiere a la columna de apellido. Podríamos haber reemplazado este argumento por un número 1 (primera columna).
La función **BDCUENTA** hubiera devuelto un valor igual a 0: no hay datos numéricos en la primera columna de la base de datos.

BDSUMA

Descripción: permite que dentro de un campo o una columna de una base de datos se puedan sumar los valores contenidos en las celdas que correspondan a registros que satisfagan un criterio dado.
Sintaxis: **=BDSUMA(base;campo;criterio)**.

• **base** es el rango que ocupa la base de datos. Debe incluir la fila de títulos.
• **campo** es el campo o la columna que contiene los datos a sumar.
• **criterio** es el criterio de selección que deben satisfacer los registros para que sean tenidos en cuenta por la función.

La **base** de datos es un rango de varias filas y columnas:

- En la primera fila se escriben los nombres de los campos.
- En las siguientes filas se escriben los datos de los registros de la base.
- Conviene evitar el uso de filas de separación.

El **campo** puede indicarse de tres maneras:

- La celda que contiene el nombre de campo.
- El nombre que lo identifica, entre comillas.
- El número de orden de la columna, considerando la primera como 1.

El **criterio** de selección consta de dos celdas, una debajo de la otra:

- En la primera celda se escribe el nombre del campo al que se refiere el criterio.
- En la segunda celda se escribe el valor al que debe ser igual el campo.

En la planilla de la **Figura 4** sumamos las ventas de la sucursal Nº2.

F4 =BDSUMA(A1:C11;C1;F1:F2)

	A	B	C	D	E	F
1	Apellido	Nº de Sucursal	Ventas			Nº de Sucursal
2	Méndez	3	$ 2.300			2
3	Figueroa	2	$ 1.800			
4	Suárez	3			Total de ventas de la sucursal Nº2	$ 11.600
5	Villar	1	$ 2.400			
6	Gómez	1	$ 1.900			
7	Rivera	2	$ 3.500			
8	Fernández	1				
9	Lima	3	$ 2.100			
10	Pereyra	2	$ 3.200			
11	García	2	$ 3.100			
12						
13		Total	$ 20.300			
14						

***Figura 4.** La función BDSUMA en F4 suma el total de las ventas de la sucursal Nº 2.*

{ } SUMA CON CONDICIONES

La función **BDSUMA** puede reemplazarse, en algunos casos, por la función **SUMAR.SI** o **SUMAR.SI.CONJUNTO**. Ver la explicación de estas funciones en el **Capítulo 4, Estadísticas**. También puede usarse la función **SUMA** combinada con **SI**.



En esta planilla, el rango **F1:F2** es el rango de criterio. Es la forma en que le indicamos a la función que se trata de la sucursal Nº 2 El segundo argumento de la función se refiere a la columna de ventas. Podríamos haber reemplazado este argumento por un número 3 (tercera columna). La función ignora las celdas que, dentro de esta columna, están vacías o cuyo contenido no sea numérico.

BDMAX

Descripción: dentro de un campo o una columna de una base de datos devuelve el máximo valor contenido en los registros que satisfagan un criterio dado.
Sintaxis: **=BDMAX(base;campo;criterio)**.

- **base** es el rango que ocupa la base de datos. Debe incluir la fila de títulos.
- **campo** es el campo o la columna que contiene los datos donde se busca el máximo.
- **criterio** es el criterio de selección que deben satisfacer los registros para que sean tenidos en cuenta por la función.

La **base** de datos es un rango de varias filas y columnas:

- En la primera fila se escriben los nombres de los campos.
- En las siguientes filas se escriben los datos correspondientes a los registros de la base.
- Conviene evitar el uso de filas de separación.

El **campo** puede indicarse de tres maneras:

- La celda que contiene el nombre de campo.
- El nombre que lo identifica, entre comillas.
- El número de orden de la columna, considerando la primera como 1.

El **criterio** de selección consta de dos celdas, una debajo de la otra:

III FUNCIONES PARA BASES DE DATOS

Las funciones de esta familia tienen la misma sintaxis. El rango de criterios preparado para uno de los ejemplos sirve para casi todos los demás. Pueden usarse rangos de criterios más complejos, como se explica en las actividades de este capítulo que incluimos en **www.libros.redusers.com**.

- En la primera celda se escribe el nombre del campo al que se refiere el criterio.
- En la segunda celda se escribe el valor al que debe ser igual el campo.

Para comprender mejor el uso de esta función podemos observar la planilla de la **Figura 5**, donde pudimos encontrar el mayor valor de ventas dentro de la sucursal Nº 2.

F4 =BDMAX(A1:C11;C1;F1:F2)

	A	B	C	D	E	F
1	Apellido	Nº de Sucursal	Ventas			Nº de Sucursal
2	Méndez	3	$ 2.300			2
3	Figueroa	2	$ 1.800			
4	Suárez	3			Venta máxima de la sucursal Nº2	$ 3.500
5	Villar	1	$ 2.400			
6	Gómez	1	$ 1.900			
7	Rivera	2	$ 3.500			
8	Fernández	1				
9	Lima	3	$ 2.100			
10	Pereyra	2	$ 3.200			
11	García	2	$ 3.100			
12						
13		Total	$ 20.300			
14						
15						
16						

Figura 5. *La función de la celda F4 indica el mayor valor de ventas para la sucursal Nº 2.*

En esta planilla, el rango **F1:F2** es el rango de criterio. Es la forma en que le indicamos a la función que se trata de la sucursal Nº 2. El segundo argumento de la función se refiere a la columna de ventas. Podríamos haber reemplazado este argumento por un número 3 (tercera columna).

BDMIN

Descripción: dentro de un campo o una columna de una base de datos devuelve el mínimo valor contenido en los registros que satisfagan un criterio dado.
Sintaxis: **=BDMIN(base;campo;criterio)**.

- **base** es el rango que ocupa la base de datos. Debe incluir la fila de títulos.
- **campo** es el campo o la columna que contiene los datos entre los cuales se busca el valor mínimo.
- **criterio** es el criterio de selección que deben satisfacer los registros para que sean tenidos en cuenta por la función.

La **base** de datos es un rango de varias filas y columnas:

- En la primera fila se escriben los nombres de los campos.
- En las siguientes filas se escriben los datos correspondientes a los registros de la base.
- Conviene evitar el uso de filas de separación.

El **campo** puede indicarse de tres maneras:

- La celda que contiene el nombre de campo.
- El nombre que lo identifica, entre comillas.
- El número de orden de la columna, considerando la primera como 1.

El **criterio** de selección consta de dos celdas, una debajo de la otra:

- En la primera celda se escribe el nombre del campo al que se refiere el criterio.
- En la segunda celda se escribe el valor al que debe ser igual el campo.

En la **Figura 6** encontramos el menor valor de ventas dentro de la región Sur.

E4 | =BDMIN(A1:C16;C1;E1:E2)

	A	B	C	D	E	F
1	Apellido y nombre	Región	Ventas		Región	
2	CARELLA, Ana Maria	Sur	1.610,00 $		Sur	
3	CASTRO, Ema	Norte	1.800,00 $			
4	CHAVEZ, Francisco	Este	1.200,00 $		1450	
5	CICCHINI, Jorge	Este	1.400,00 $			
6	LANDINI, Silvia	Norte	1.960,00 $			
7	LOPEZ, Liliana	Este	500,00 $			
8	MARTINEZ, Maria Rosa	Norte	1.100,00 $			
9	PUERTAS, Eduardo	Sur				
10	QUEL, Maria J.	Norte	1.400,00 $			
11	REVUELTO, Julio	Sur	1.450,00 $			
12	ROLLAN, Adela	Norte	1.000,00 $			
13	VARA, Marta C.	Sur	1.750,00 $			
14	VEGA, Aldo	Norte				
15	VIDAL, Laura	Este	800,00 $			
16	VITTORI, Celso	Este	550,00 $			
17						
18		Total	16.520,00 $			

Figura 6. *La función de la celda F4 indica el menor valor de ventas para la sucursal N°3. No toma en cuenta la celda C4, que está vacía.*

En esta planilla, el rango **F1:F2** es el rango de criterio. Es la forma en que le indicamos a la función que se trata de la sucursal Nº 23. El segundo argumento de la función se refiere a la columna de ventas. Podríamos haber reemplazado este argumento por un número 3 (tercera columna). La función ignora las celdas que, dentro de esta columna, están vacías o cuyo contenido no es numérico. Si no fuera así, en la planilla de la **Figura 6**, la función devolvería 0, que es el valor de la celda **C4**.

BDPROMEDIO

Descripción: dentro de un campo o una columna de una base de datos calcula el promedio de los valores contenidos en las celdas que correspondan a registros que satisfagan un criterio dado.
Sintaxis: **=BDPROMEDIO(base;campo;criterio)**.

- **base** es el rango que ocupa la base de datos. Debe incluir la fila de títulos.
- **campo** es el campo o la columna que contiene los datos que se quiere promediar.
- **criterio** es el criterio de selección que deben satisfacer los registros para que sean tenidos en cuenta por la función.

La **base** de datos es un rango de varias filas y columnas:

- En la primera fila se escriben los nombres de los campos.
- En las siguientes filas se escriben los datos correspondientes a los registros de la base.
- Conviene evitar el uso de filas de separación.

El **campo** puede indicarse de tres maneras:

- La celda que contiene el nombre de campo.
- El nombre que lo identifica, entre comillas.
- El número de orden de la columna, considerando la primera como 1.

El **criterio** de selección consta de dos celdas, una debajo de la otra:

- En la primera celda se escribe el nombre del campo al que se refiere el criterio.
- En la segunda celda se escribe el valor al que debe ser igual el campo.

Como siempre, recurrimos a un ejemplo práctico para comprender mejor cómo funciona esta función. Si observamos la planilla de la **Figura 7**, vemos que pudimos encontrar el valor promedio de las ventas de la región Sur.

{ } PROMEDIO CONDICIONAL

En algunos casos, la función **BDPROMEDIO** puede reemplazarse por la función **PROMEDIO.SI** o **PROMEDIO.SI.CONJUNTO**. Ver la explicación de estas funciones en el capítulo de funciones estadísticas. También puede usarse una combinación de la función **PROMEDIO** con la condicional **SI**.



F4 | fx | =PROMEDIO(A1:C11;C1;F1:F2)

	A	B	C	D	E	F
1	Apellido	Nº de Sucursal	Ventas			Nº de Sucursal
2	Méndez	3	$ 2.300			3
3	Figueroa	2	$ 1.800			
4	Suárez	3	Falta		Promedio de ventas de la sucursal Nº3	$ 1.070
5	Villar	1	$ 2.400			
6	Gómez	1	$ 1.900			
7	Rivera	2	$ 3.500			
8	Fernández	1	Falta			
9	Lima	3	$ 2.100			
10	Pereyra	2	$ 3.200			
11	García	2	$ 3.100			
12						
13		Total	$ 20.300			
14						
15						
16						
17						

***Figura 7.** La función de la celda F4 indica el promedio de ventas para la sucursal Nº3. No toma en cuenta el dato tipo texto de la celda C4.*

En esta planilla, el rango **F1:F2** es el rango de criterio. Es la forma en que le indicamos a la función que se trata de la sucursal Nº 3. El segundo argumento de la función se refiere a la columna de ventas. Podríamos haber reemplazado este argumento por un número 3 (tercera columna).

La función ignora las celdas que, dentro de esta columna, están vacías o cuyo contenido no es numérico. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.

BDPRODUCTO

Descripción: permite que dentro de un campo o una columna de una base de datos se multipliquen los valores contenidos en las celdas que correspondan a registros que satisfagan un criterio dado.
Sintaxis: **=BDPRODUCTO(base;campo;criterio)**.

- **base** es el rango que ocupa la base de datos. Debe incluir la fila de títulos.
- **campo** es el campo o la columna que contiene los datos que se quiere multiplicar.
- **criterio** es el criterio de selección que deben satisfacer los registros para que sean tenidos en cuenta por la función.

La **base** de datos es un rango de varias filas y columnas:

- En la primera fila se escriben los nombres de los campos.
- En las siguientes filas se escriben los datos correspondientes a los registros de la base.
- Conviene evitar el uso de filas de separación.

El **campo** puede indicarse de tres maneras:

- La celda que contiene el nombre de campo.
- El nombre que lo identifica, entre comillas.
- El número de orden de la columna, considerando la primera como 1.

El **criterio** de selección consta de dos celdas, una debajo de la otra:

- En la primera celda se escribe el nombre del campo al que se refiere el criterio.
- En la segunda celda se escribe el valor al cual debe ser igual el campo.

Por ejemplo, la planilla de la **Figura 8** contiene una lista de equipos inscriptos en un torneo. En una de las competencias se forma un grupo tomando un integrante de cada equipo. ¿De cuántas maneras pueden formarse los grupos en la categoría **Menores**?

F4 fx =BDPRODUCTO(A1:C11;3;F1:F2)

	A	B	C	D	E	F
1	Equipo	Categoría	Integrantes			Categoría
2	Rollers	Menores	1			Menores
3	Amarillo	Infantiles	5			
4	Patos	Juveniles	3		¿Cuántas formas de formar los equipos de Menores?	36
5	Azules	Menores	3			
6	Panda	Infantiles	5			
7	Verdes	Juveniles	5			
8	Lemes	Infantiles	4			
9	Covers	Menores	3			
10	Conejos	Menores	4			
11	Blus	Infantiles	5			
12						

Figura 8. *La función de la celda F4 calcula el producto de los valores de la columna Integrantes para las filas correspondientes a la categoría Menores.*

La solución es multiplicar entre sí la cantidad de integrantes de cada equipo de la categoría indicada. Lo hacemos con la función **BDPRODUCTO**: hay 36 grupos posibles.

En la planilla, el rango **F1:F2** es el rango de criterio. Es la forma en que le indicamos a la función que se trata de la categoría **Menores**. El segundo argumento de la función se refiere a la columna de cantidad de integrantes. Podríamos haber reemplazado este argumento por un número 3 (tercera columna).

La función ignora las celdas vacías o cuyo contenido no sea numérico. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.

BDEXTRAER

Descripción: devuelve el dato que, dentro de la base de datos y campo o columna especificados, corresponda al registro que satisfaga el criterio dado.
Sintaxis: **=BDEXTRAER(base;campo;criterio)**.

- **base** es el rango que ocupa la base de datos. Debe incluir la fila de títulos.
- **campo** es el campo o la columna que contiene el dato que se quiere extraer.
- **criterio** es el criterio de selección que deben satisfacer los registros para que sean tenidos en cuenta por la función.

La **base** de datos es un rango de varias filas y columnas:

- En la primera fila se escriben los nombres de los campos.
- En las siguientes filas se escriben los datos correspondientes a los registros de la base.
- Conviene evitar el uso de filas de separación.

El **campo** puede indicarse de tres maneras:

- La celda que contiene el nombre de campo.
- El nombre que lo identifica, entre comillas.
- El número de orden de la columna, considerando la primera como 1.

El **criterio** de selección consta de dos celdas, una debajo de la otra:

- En la primera celda se escribe el nombre del campo al que se refiere el criterio.
- En la segunda celda se escribe el valor al que debe ser igual el campo.

Por ejemplo, la planilla de la **Figura 9** contiene una lista de pedidos. Queremos saber la fecha en que se ha pedido el artículo **cajas**.


F4 =BDEXTRAER(A1:C9;1;F1:F2)

	A	B	C	E	F
1	Fecha	Artículo	Cantidad		Artículo
2	12-08-10	Ejes dobles	250		Cajas
3	15-08-10	Cajas	20		
4	01-09-10	Ejes	10	Fecha pedido Cajas	15-08-10
5	05-09-10	Aros	45		
6	06-09-10	Bridas	Falta pedir		
7	09-09-10	Ejes grandes	100		
8	18-09-10	Tuercas	85		
9	07-10-10	Ejes chicos	Falta pedir		

***Figura 9.** La función de la celda F4 devuelve la fecha del pedido correspondiente al artículo **cajas**. El ejemplo funciona porque hay una única fila para la que se cumple el criterio.*

En la planilla, el rango **F1:F2** es el rango de criterio. Es la forma en que le indicamos a la función que se trata del artículo **Cajas**. El segundo argumento de la función se refiere a la columna de fecha. Podríamos haber reemplazado este argumento por la celda **A1**, donde se encuentra el nombre del campo.
Si en la base hay más de un registro que satisface el criterio especificado, la función devuelve el valor **#¡NUM!**.

BDDESVESTP

Descripción: dentro de un campo o una columna de una base de datos calcula el desvío estándar de los valores contenidos en los registros que satisfagan un criterio dado, considerando la población total.
Sintaxis: **=BDDESVESTP(base;campo;criterio)**.

- **base** es el rango que ocupa la base de datos. Debe incluir la fila de títulos.
- **campo** es el campo o la columna sobre el que se hace el cálculo.
- **criterio** es el criterio de selección que deben satisfacer los registros para que sean tenidos en cuenta por la función.

La **base** de datos es un rango de varias filas y columnas:

- En la primera fila se escriben los nombres de los campos.
- En las siguientes filas se escriben los datos correspondientes a los registros de la base.
- Conviene evitar el uso de filas de separación.

El **campo** puede indicarse de tres maneras:

- La celda que contiene el nombre de campo.
- El nombre que lo identifica, entre comillas.
- El número de orden de la columna, considerando la primera como 1.

El **criterio** de selección consta de dos celdas, una debajo de la otra:

- En la primera celda se escribe el nombre del campo al que se refiere el criterio.
- En la segunda celda se escribe el valor al cual debe ser igual el campo.

Veamos un ejemplo para comprender cómo funciona esta función. En la planilla de la **Figura 10** encontramos el desvío estándar de las ventas de la región Sur.

F4 | fx =BDDESVESTP(A1:C9;C1;F1:F2)

	A	B	C	D	E	F
1	Artículo	Región	Total Ventas			Región
2	Sillas	Sur	$ 54.269			Sur
3	Mesas	Norte	$ 53.611			
4	Escritorios	Sur	$ 52.567		Desvío estándar	633776,418
5	Mouse	Oeste	$ 54.267			
6	Lámparas	Sur	$ 1.397.860			
7	Sillones	Oeste	$ 390.678			
8	Teclados	Norte	$ 1.498.760			
9	Bibliotecas	Norte	$ 24.987			
10						
11		Total	$ 3.526.999			
12						
13						

***Figura 10.** La función de la celda E4 indica el desvío estándar de las ventas para la región Sur, suponiendo la población total.*

En esta planilla, el rango **F1:F2** es el rango de criterio. Es la forma en que le indicamos a la función que se trata de la región Sur. El segundo argumento de la función se refiere a la columna de ventas. Podríamos haber reemplazado este argumento por un número **3** (tercera columna).

El criterio de población total supone que los datos recogidos constituyen la totalidad del universo y no una muestra. Podemos comparar el valor obtenido en este ejemplo con el de la **Figura 11**.

La función ignora las celdas que, dentro de esta columna, están vacías o cuyo contenido no es numérico. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.

BDDESVEST

Descripción: dentro de un campo o una columna de una base de datos calcula el desvío estándar de los valores contenidos en los registros que satisfagan un criterio dado.
Sintaxis: **=BDDESVEST(base;campo;criterio)**.

DESVÍO ESTÁNDAR

El desvío estándar da una medida de la dispersión de un conjunto de datos. Cuanto mayor es el desvío, más dispersos (más distintos entre sí) están los valores. Junto con otros parámetros como el **PROMEDIO** o la **MODA**, esta función brinda información útil sobre el conjunto.

- **base** es el rango que ocupa la base de datos. Debe incluir la fila de títulos.
- **campo** es el campo o la columna sobre el que se hace el cálculo.
- **criterio** es el criterio de selección que deben satisfacer los registros para que sean tenidos en cuenta por la función.

La **base** de datos es un rango de varias filas y columnas:

- En la primera fila se escriben los nombres de los campos.

En las siguientes filas se escriben los datos correspondientes a los registros de la base.

- Conviene evitar el uso de filas de separación.

El **campo** puede indicarse de tres maneras:

- La celda que contiene el nombre de campo.
- El nombre que lo identifica, entre comillas.
- El número de orden de la columna, considerando la primera como 1.

El **criterio** de selección consta de dos celdas, una debajo de la otra:

- En la primera celda se escribe el nombre del campo al que se refiere el criterio.
- En la segunda celda se escribe el valor al cual debe ser igual el campo.

Veamos el ejemplo de la planilla de la **Figura 11** donde encontramos el desvío estándar de las ventas de la región Sur.

F4 =BDDESVEST(A1:C9;C1;F1:F2)

	A	B	C	D	E	F
1	Artículo	Región	Total Ventas			Región
2	Sillas	Sur	$ 54.269			Sur
3	Mesas	Norte	$ 53.611			
4	Escritorios	Sur	$ 52.567		Desvío estándar	776214,417
5	Mouse	Oeste	$ 54.267			
6	Lámparas	Sur	$ 1.397.860			
7	Sillones	Oeste	$ 390.678			
8	Teclados	Norte	$ 1.498.760			
9	Bibliotecas	Norte	$ 24.987			
10						
11		Total	$ 3.526.999			
12						
13						

Figura 11. *La función de la celda F4 indica el desvío estándar de las ventas para la región Sur.*

En esta planilla, el rango **F1:F2** es el rango de criterio. Es la forma en que le indicamos a la función que se trata de la región Sur. El segundo argumento de la función se refiere a la columna de ventas. Podríamos haber reemplazado este argumento por un número **3** (tercera columna). Esta función se emplea cuando los datos recogidos (en el ejemplo, los presentes en la base de datos) constituyen una muestra parcial de un universo mayor. En caso contrario, se debe usar la función **BDDESVESTP**. Compárese el valor obtenido en este ejemplo con el de la **Figura 10**.
La función ignora las celdas que, dentro de esta columna, están vacías o cuyo contenido no es numérico. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.

BDVAR

Descripción: dentro de un campo o una columna de una base de datos calcula la varianza de los valores contenidos en los registros que satisfagan un criterio dado.
Sintaxis: **=BDVAR(base;campo;criterio)**.

- **base** es el rango que ocupa la base de datos. Debe incluir la fila de títulos.
- **campo** es el campo o la columna sobre el que se hace el cálculo.
- **criterio** es el criterio de selección que deben satisfacer los registros para que sean tenidos en cuenta por la función.

La **base** de datos es un rango de varias filas y columnas:

- En la primera fila se escriben los nombres de los campos.
- En las siguientes filas se escriben los datos correspondientes a los registros de la base.
- Conviene evitar el uso de filas de separación.

El **campo** puede indicarse de tres maneras:

- La celda que contiene el nombre de campo.
- El nombre que lo identifica, entre comillas.
- El número de orden de la columna, considerando la primera como 1.

El **criterio** de selección consta de dos celdas, una debajo de la otra:

- En la primera celda se escribe el nombre del campo al que se refiere el criterio.
- En la segunda celda se escribe el valor al cual debe ser igual el campo.

En la planilla de la **Figura 12** encontramos la varianza de las ventas de la región Sur.

F4 | f_x | =BDVAR(A1:C9;C1;F1:F2)

	A	B	C	D	E	F
1	Apellido	Región	Total Ventas			Región
2	Martínez	Sur	$ 54.269			Sur
3	Suarez	Norte	$ 53.611			
4	Gómez	Sur	$ 52.567		Varianza de las ventas región Sur	6,02509E+11
5	Rivera	Oeste	$ 54.267			
6	López	Sur	$ 1.397.860			
7	Pérez	Oeste	$ 390.678			
8	Sosa	Norte	$ 1.498.760			
9	Lima	Norte	$ 24.987			
10						
11		Total	$ 3.526.999			
12						
13						
14						
15						
16						

Figura 12. *La función de la celda F4 indica la varianza de las ventas para la región Sur.*

En esta planilla, el rango **F1:F2** es el rango de criterio. Es la forma en que le indicamos a la función que se trata de la región Sur. El segundo argumento de la función se refiere a la columna de ventas. Podríamos haber reemplazado este argumento por un número **3** (tercera columna).
Esta función se emplea cuando los datos recogidos (en el ejemplo, los presentes en la base de datos) constituyen una muestra parcial de un universo mayor. En caso contrario, se debe usar la función **BDVARP**. Podemos comparar el valor obtenido en este ejemplo con el de la **Figura 13**.
La función ignora las celdas que, dentro de esta columna, están vacías o cuyo contenido no es numérico. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.

BDVARP

Descripción: dentro de un campo o una columna de una base de datos calcula la varianza de los valores contenidos en los registros que satisfagan un criterio dado, considerando la población total.
Sintaxis: **=BDVAR(base;campo;criterio)**.

- **base** es el rango que ocupa la base de datos. Debe incluir la fila de títulos.
- **campo** es el campo o la columna sobre el que se hace el cálculo.

- **criterio** es el criterio de selección que deben satisfacer los registros para que sean tenidos en cuenta por la función.

La **base** de datos es un rango de varias filas y columnas:

- En la primera fila se escriben los nombres de los campos.
- En las siguientes filas se escriben los datos correspondientes a los registros de la base.
- Conviene evitar el uso de filas de separación.

El **campo** puede indicarse de tres maneras:

- La celda que contiene el nombre de campo.
- El nombre que lo identifica, entre comillas.
- El número de orden de la columna, considerando la primera como 1.

El **criterio** de selección consta de dos celdas, una debajo de la otra:

- En la primera celda se escribe el nombre del campo al que se refiere el criterio.
- En la segunda celda se escribe el valor al cual debe ser igual el campo.

En la planilla de la **Figura 13** encontramos la varianza de las ventas de la región Sur.

F4 =BDVARP(A1:C9;C1;F1:F2)

	A	B	C	D	E	F
1	Apellido	Región	Total Ventas			Región
2	Martínez	Sur	$ 54.269			Sur
3	Suarez	Norte	$ 53.611			
4	Gómez	Sur	$ 52.567		Varianza de las ventas región Sur	4,01673E+11
5	Rivera	Oeste	$ 54.267			
6	López	Sur	$ 1.397.860			
7	Pérez	Oeste	$ 390.678			
8	Sosa	Norte	$ 1.498.760			
9	Lima	Norte	$ 24.987			
10						
11		Total	$ 3.526.999			
12						
13						
14						
15						
16						
17						

***Figura 13.** La función de la celda F4 indica la varianza de las ventas para la región Sur, suponiendo la población total.*

En esta planilla, el rango **F1:F2** es el rango de criterio. Es la forma en que le indicamos a la función que se trata de la región Sur. El segundo argumento de la función se refiere a la columna de ventas. Podríamos haber reemplazado este argumento por un número **3** (tercera columna).
El criterio de población total supone que los datos recogidos constituyen la totalidad del universo y no una muestra. Podemos comparar el valor obtenido en este ejemplo con el de la **Figura 12**.
La función ignora las celdas que, dentro de esta columna, están vacías o cuyo contenido no es numérico. Las celdas con valor igual a 0 sí son tenidas en cuenta.



Capítulo 7

Manejo de textos

Esta categoría contiene funciones muy simples, pero muy útiles. Podemos usarlas para pasar un nombre de minúsculas a mayúsculas, para separar nombre y apellido o para acomodar datos de tablas tomadas de Internet. Claro, también hay algunas funciones demasiado raras.

MAYUSC

Descripción: esta función devuelve un texto igual al valor especificado y convierte todas sus letras en mayúsculas.
Sintaxis: **=MAYUSC(texto)**.

texto puede ser:

- Un texto entre comillas.
- Una expresión tipo texto.

texto también puede ser un número o una expresión numérica. En ese caso, la función devuelve un texto igual al valor original.

En la planilla de la **Figura 1** tenemos una lista de apellidos y nombres escritos de distintas formas. En la columna **D** usamos la función **MAYUSC** para que todos los datos queden en letras mayúsculas.

C2 =MAYUSC(A2)

	A	B	C
1	Apellido,Nombre		Nombres y apellidos en mayúscula
2	Gómez, Juan		GÓMEZ, JUAN
3	Pérez, Ana		PÉREZ, ANA
4	Lima, José		LIMA, JOSÉ
5	Figueroa, Sofía		FIGUEROA, SOFÍA
6	Curbelo, Mónica		CURBELO, MÓNICA
7	Bruni, Federico		BRUNI, FEDERICO
8			
9			

***Figura 1.** Con la función MAYUSC logramos que todos los datos de la columna A queden escritos en letras mayúsculas.*

Los nombres obtenidos en la columna **C** luego pueden ser copiados sobre los nombres originales con la opción **Pegar valores** del botón **Pegar**, como vemos en la **Figura 2**.

PASAR A MAYÚSCULAS

A Excel le falta una opción para pasar directamente los datos seleccionados de mayúsculas a minúsculas y viceversa. Como la que sí hay en **Calc** (la planilla de OpenOffice) y Word. Una forma relativamente simple de hacer el pase en Excel es copiar los datos en un documento de Word, hacer la conversión y luego volver a copiarlos en la hoja Excel.

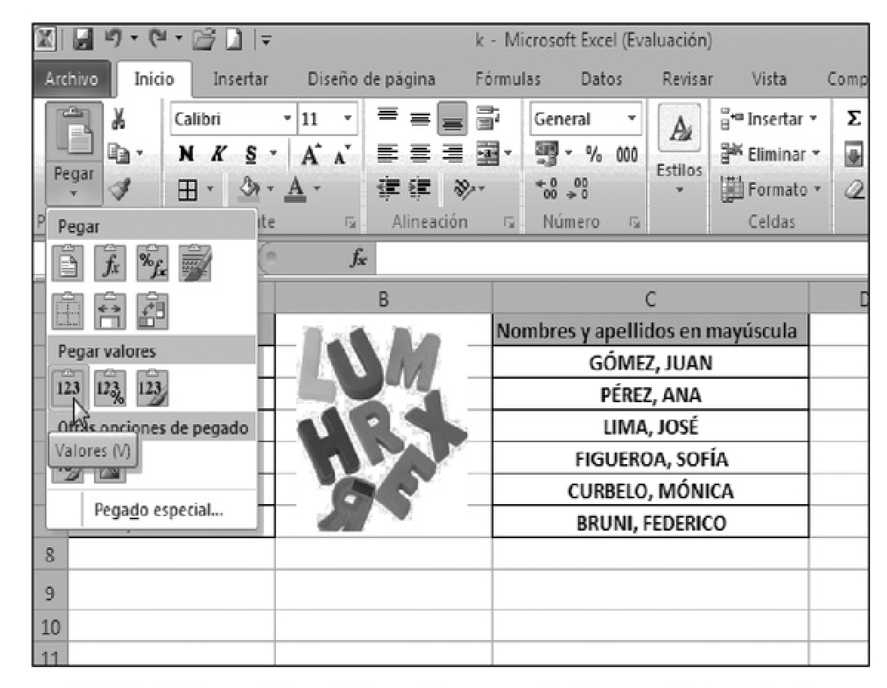


***Figura 2.** Con esta opción podemos pegar los nombres pasados a mayúsculas con la función **MAYUSC** encima de los nombres originales.*

MINUSC

Descripción: devuelve un texto igual al valor especificado y convierte todas sus letras en minúsculas.
Sintaxis: **=MINUSC(texto)**.

texto puede ser:

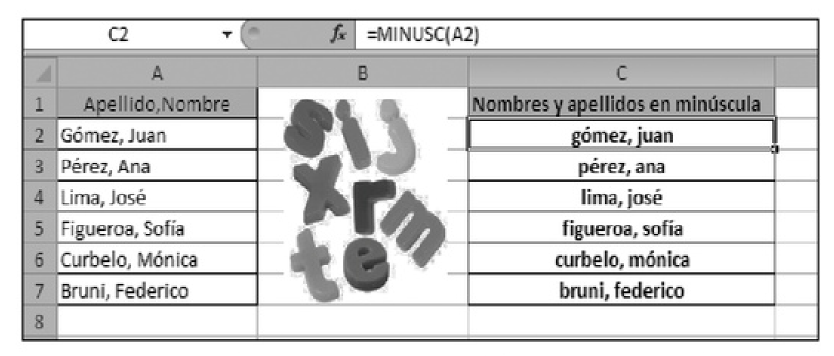
- Un texto entre comillas.
- Una expresión tipo texto.

texto también puede ser un número o una expresión numérica. En ese caso, la función devuelve un texto igual al valor original.

CRITERIOS DE ORDENAMIENTO DE VALORES DE TEXTO

Si se ordena en forma ascendente (de A a Z) un texto alfanumérico, Excel 2010 lo ordenará de izquierda a derecha, carácter por carácter. Por ejemplo, si una celda contiene el texto A100, será colocada detrás de aquella que contenga la entrada A1 y antes de la que contenga la entrada A11. Si el ordenamiento que efectuamos es del tipo descendente (Z a A), los valores se invertirán.

En la planilla de la **Figura 3** usamos la función **MINUSC** para obtener todos los datos de la columna **A** en letras minúsculas.


C2 | fx | =MINUSC(A2)

	A	B	C
1	Apellido,Nombre		Nombres y apellidos en minúscula
2	Gómez, Juan		gómez, juan
3	Pérez, Ana		pérez, ana
4	Lima, José		lima, josé
5	Figueroa, Sofía		figueroa, sofía
6	Curbelo, Mónica		curbelo, mónica
7	Bruni, Federico		bruni, federico
8			

Figura 3. *Con la función MINUSC logramos que todos los datos de la columna A queden escritos en letras minúsculas.*

NOMPROPIO

Descripción: devuelve un texto igual al valor especificado y pone la primera letra de cada palabra en mayúscula.
Sintaxis: **=NOMPROPIO(texto)**.

texto puede ser:

• Un texto entre comillas.
• Una expresión tipo texto.

texto también puede ser un número o una expresión numérica. En ese caso, la función devuelve un texto igual al valor original.

En la planilla de la **Figura 4** tenemos una lista de apellidos y nombres escritos de distintas formas. En la columna **D** usamos la función **NOMPROPIO** de modo que los nombres tengan su inicial escrita en letras mayúsculas.

III CAMBIAR MAYÚSCULAS Y MINÚSCULAS

En **Calc** (la planilla de OpenOffice) hay una opción para pasar directamente los datos de un rango seleccionado de mayúsculas a minúsculas y viceversa. La primera versión de Excel apareció en 1987 y más de veinte años después todavía esperamos esa opción.

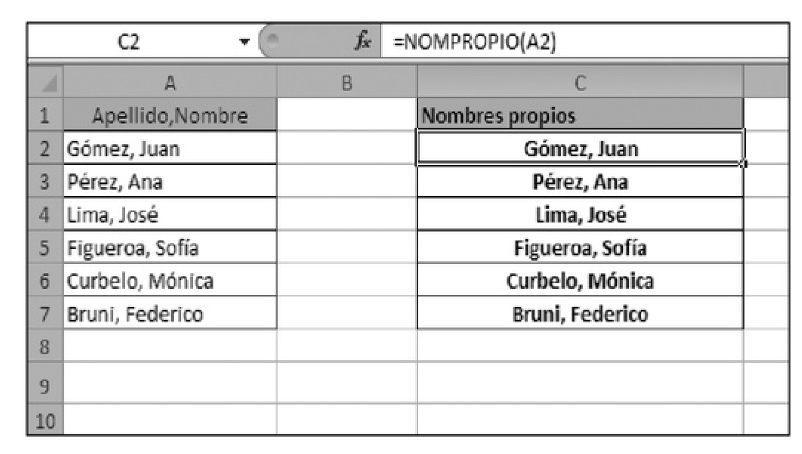


***Figura 4.** Con la función **NOMPROPIO** logramos que todos los datos de la columna **A** queden escritos con su inicial en letras mayúsculas.*

Los nombres obtenidos en la columna **C** luego pueden ser copiados sobre los nombres originales. Ver el ejemplo de la función **MAYUSC**.

TEXTO

Descripción: devuelve un texto armado a partir del valor especificado, según un formato dado.
Sintaxis: **=TEXTO(valor;formato)**.

valor puede ser:

- Un texto entre comillas o una expresión tipo texto.
- Un número o una expresión numérica.

Si **valor** es un texto que contiene caracteres que no son dígitos, la función deja el valor inalterado.

formato puede ser:

- Un texto entre comillas.
- Una expresión tipo texto.

formato debe tener la forma de alguno de los códigos de formato que se indican al crear formatos personalizados.

Por ejemplo, en la celda **A4** de la planilla de la **Figura 5** creamos una frase donde el resultado de una división es presentado en formato de porcentaje, con un decimal.

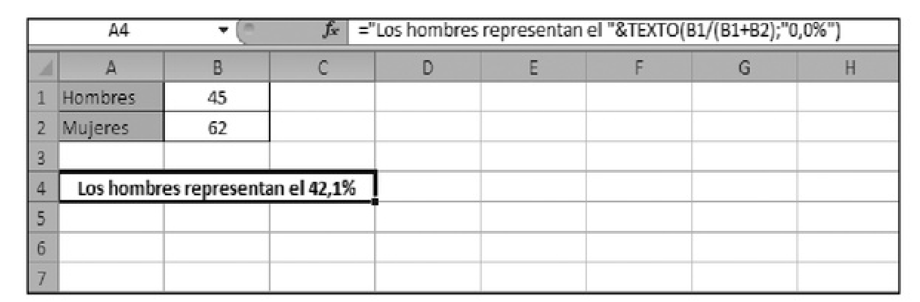


Figura 5. *La expresión de la celda A4 concatena un texto con el resultado de una división presentado con formato de porcentaje.*

Los distintos códigos de formato que se indican como segundo argumento pueden consultarse en la ayuda de Excel si se indica como clave de búsqueda **Formatos personalizados**, como se ve en la **Figura 6**.



Figura 6. *Los códigos de formato que deben indicarse como segundo argumento de la función TEXTO aparecen al seleccionar un formato personalizado.*

FIJO

Descripción: convierte un valor numérico en texto, con un número fijo de decimales. *Sintaxis*: **=FIJO(valor; decimales; millares)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica a convertir en texto.

- **decimales** es un número o una expresión numérica que indica la cantidad de decimales a mostrar.
- **millares** indica si el texto final tendrá separador de miles. Si es 0 o se omite, el resultado no lo tendrá.

Esta función es propia de Calc, la planilla de OpenOffice.

En la **Figura 7** usamos esta función para convertir los valores de la columna **A** a texto con dos decimales.

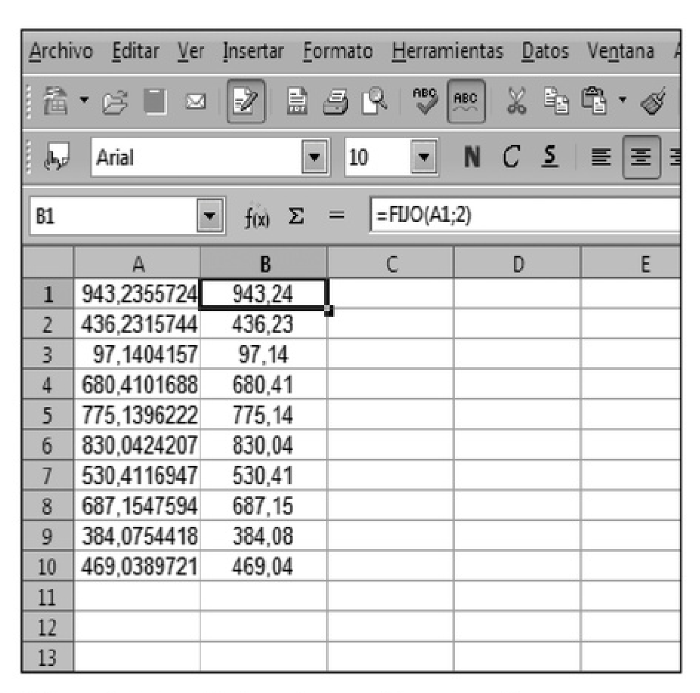


Figura 7. *Los números de la columna A se muestran con dos decimales en la columna B. La conversión se hace con la función FIJO.*

DECIMAL

Descripción: a partir de un valor dado, devuelve un número formado con el formato especificado.
Sintaxis: **=DECIMAL(valor;decimales;sin miles)**.

valor indica el número a devolver y puede ser:

- Un número o una expresión numérica.
- Un texto formado por números.

decimales indica la cantidad de decimales del número a devolver y puede ser:

• Un número.
• Una expresión numérica.

Si **decimales** es negativo, la función devuelve un número redondeado a unidades, decenas, centenas, etcétera.

sin miles indica si el número estará separado en grupos de millares y puede ser:

• Una expresión lógica.
• Una comparación.
• Las palabras **VERDADERO** o **FALSO**.

Si **sin miles** es **VERDADERO**, el número devuelto no tendrá sus millares separados. Si **sin miles** es **FALSO**, aparecerán separadores de millares.

A10 =“El total es de "&DECIMAL(B8;2;FALSO)&" pesos"

	A	B	C	D	E	F
1	Rubro	Importe				
2	Alquiler	$ 750				
3	Sueldo	$ 2.560				
4	Seguros	$ 450				
5	Teléfonos	$ 185				
6	Combustible	$ 312				
7						
8	Total	$ 4.257				
9						
10	El total es de 4.257,00 pesos					
11						
12						

Figura 8. *El texto de la celda **A10** presenta el contenido de la celda **B8** con dos decimales y con separador de miles.*

La función **DECIMAL** puede usarse cuando un número con formato debe concatenarse con un texto, como en la planilla de la **Figura 8**. Ver el ejemplo de función **TEXTO**. Esta función de Excel no debe confundirse con la función **DECIMAL** de Calc, la planilla de OpenOffice.

DECIMAL

Descripción: convierte al sistema decimal un número expresado en una base especificada.
Sintaxis: **=DECIMAL(valor; base)**.

• **valor** es un número o una expresión numérica a expresar en base 10.

- **base** es un número o una expresión numérica que indica la base en la que está expresada el argumento **valor**.

Esta función es propia de Calc, la planilla de OpenOffice y no debe confundirse con la función de Excel del mismo nombre.

En la **Figura 9** usamos la función **DECIMAL** para expresar en forma decimal los números binarios de la columna **A**.

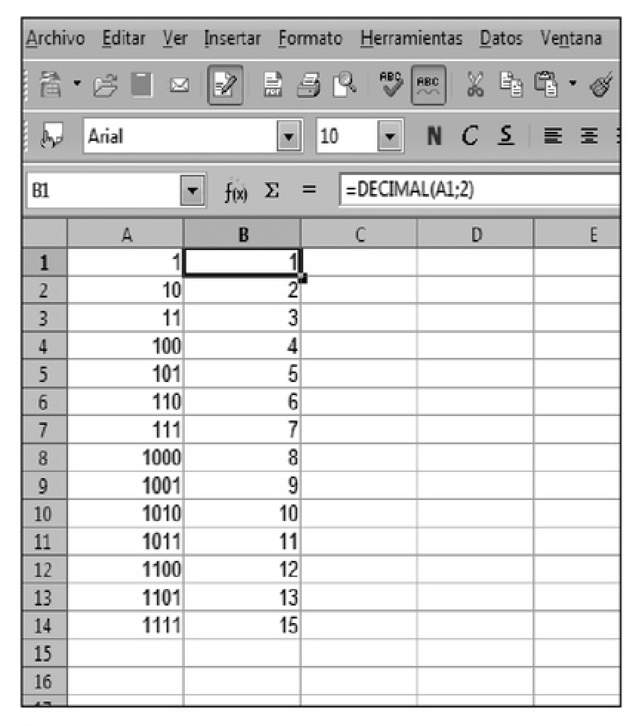


Figura 9. *En la columna B expresamos los números binarios de la columna A en forma decimal.*

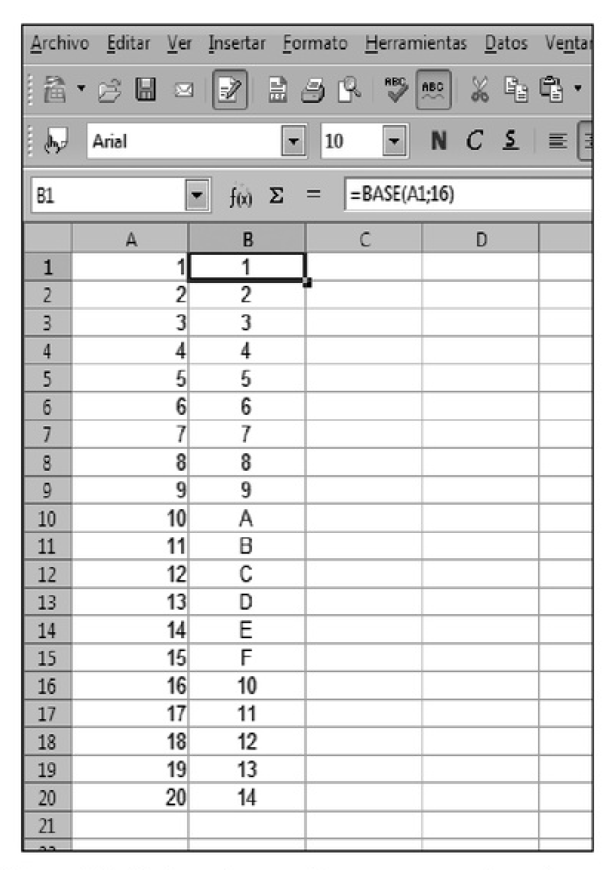
BASE

Descripción: expresa un número decimal en la base especificada.
Sintaxis: **=BASE(valor;base;largo)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica a expresar en base 10.
- **base** es un número o una expresión numérica que indica la base en la que está expresada el argumento **valor**.
- **largo** es la cantidad mínima de dígitos que mostrará el número obtenido, y si es necesario se completa con ceros a la izquierda.

Esta función es propia de Calc, la planilla de OpenOffice.

En la **Figura 10** usamos la función **BASE** para expresar los números decimales de la columna **A** en forma hexadecimal.



	A	B	C	D
1	1	1		
2	2	2		
3	3	3		
4	4	4		
5	5	5		
6	6	6		
7	7	7		
8	8	8		
9	9	9		
10	10	A		
11	11	B		
12	12	C		
13	13	D		
14	14	E		
15	15	F		
16	16	10		
17	17	11		
18	18	12		
19	19	13		
20	20	14		
21				

***Figura 10.** En la columna B expresamos los números decimales de la columna A en forma hexadecimal.*

MONEDA

Descripción: devuelve un texto con formato de moneda a partir de un valor dado. *Sintaxis*: **=MONEDA(valor;decimales)**.

valor puede ser:

CONVERTIR EN DECIMAL

Para expresar en forma hexadecimal un número decimal en Excel podemos usarse la función **DEC.A.HEX**. Existe toda una batería de funciones para hacer estos cambios de base (**BIN.A.OCT**, **DEC.A.BIN**, etcétera). Para eso, podemos ver el **Capítulo 10**, **Ingeniería**.



• Un número o una expresión numérica.
• Un texto o una expresión tipo texto que solamente contenga dígitos.

decimales puede ser

• Un número
• Una expresión numérica.

Si **decimales** se omite, la función devuelve un texto sin decimales.

A10 fx ="El total es de "&MONEDA(B8;2)

	A	B	C	D	E
1	Rubro	Importe			
2	Alquiler	$ 750			
3	Sueldo	$ 2.560			
4	Seguros	$ 450			
5	Teléfonos	$ 185			
6	Combustible	$ 312			
7					
8	Total	$ 4.257			
9					
10	El total es de 4.257,00 €				
11					

Figura 11. *El texto de la celda **A10** presenta el contenido de la celda **B8** con dos decimales y signo monetario.*

La función **MONEDA** puede usarse cuando un número con formato debe concatenarse con un texto, como en la planilla de la **Figura 11**. Ver el ejemplo de función **TEXTO**.

T

Descripción: devuelve un texto igual al valor especificado o una cadena vacía, según cuál sea el valor especificado.
Sintaxis: **=T(valor)**.

FUNCIONES DE TEXTO

Además de trabajar con números, en Excel utilizamos muchos valores que son considerados textos. Por eso estudiamos estas funciones, ya que aprender a manejarnos con ellas, nos permitirá realizar cálculos con mayor facilidad.

valor puede ser cualquier dato o expresión.

Si **valor** es de tipo texto, la función devuelve el mismo valor. De lo contrario, devuelve una cadena vacía.

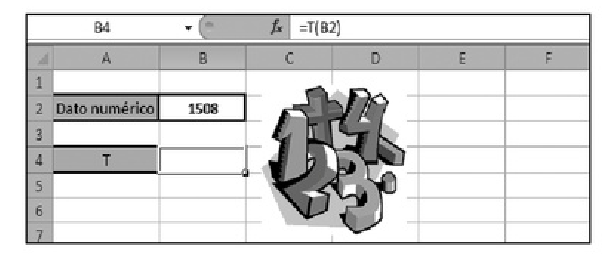


Figura 12. *La celda B2 contiene un número. La función T escrita en B4 aparece vacía.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 12**, la celda **B2** contiene un dato numérico. La función **T**, por lo tanto, devuelve un texto nulo.

VALOR

Descripción: convierte el texto especificado en valor numérico.
Sintaxis: **=VALOR(texto)**.

texto puede ser:

- Un texto escrito entre comillas.
- Una expresión tipo texto.

En cualquier caso, el argumento siempre debe estar formado exclusivamente por dígitos, si no veremos un error como en la **Figura 13**.

B4 =VALOR(B2)

	A	B	C	D	E
1					
2	Peso	1500kg			
3					
4	Valor	#¡VALOR!			
5					
6					

Figura 13. *La celda B2 contiene un dato formado por números y letras. La función VALOR no puede convertirla a número y devuelve un mensaje de error.*

La función **VALOR** puede usarse para obtener un valor numérico de un dato de una tabla obtenida en Internet. Estas tablas suelen venir con formato de texto, aunque su contenido son números.

TEXTOBAHT

Descripción: devuelve la expresión en letras del valor especificado, en caracteres tailandeses y agregándole el sufijo Bhat, signo monetario del reino de Tailandia.
Sintaxis: **=TEXTOBAHT(valor)**.

valor es el texto cuya expresión en letras se quiere obtener y puede ser:

- Un número o una expresión numérica.
- Un texto formado por números.



	A	B	C	D	E
1	Rubro	Importe			
2	Alquiler	$ 750			
3	Sueldo	$ 2.560			
4	Seguros	$ 450			
5	Teléfonos	$ 185			
6	Combustible	$ 312			
7					
8	Total	$ 4.257			
9					
10	พันสองร้อยห้าสิบเจ็ดบาทถ้				
11					
12					

Figura 14. *La celda A10 dice* ***cuatro mil doscientos cincuenta y siete baht*** *en idioma tailandés.*

ÁRABE

Descripción: expresa un número romano en números arábigos.
Sintaxis: **=ÁRABE(valor)**.

valor es texto o expresión de tipo texto que representa el número romano a convertir.

Esta función es propia de Calc, la planilla de OpenOffice y no existe en Excel.



IMPORTES EN LETRAS

Esta función apareció en Excel XP. Hasta el momento, nadie supo explicarnos para qué fue incluida. En el sitio **www.libros.redusers.com** podemos encontrar la planilla **ALETRAS.xls** con una función para expresar importes en letras. Como con **TEXTOBAHT**, pero en nuestro idioma. Con la ayuda del tutorial que incluimos en las actividades, podremos aplicarla facilmente.

En la planilla de la **Figura 15** utilizamos la función **ÁRABE** para expresar los números romanos de la columna **A** en números arábigos.

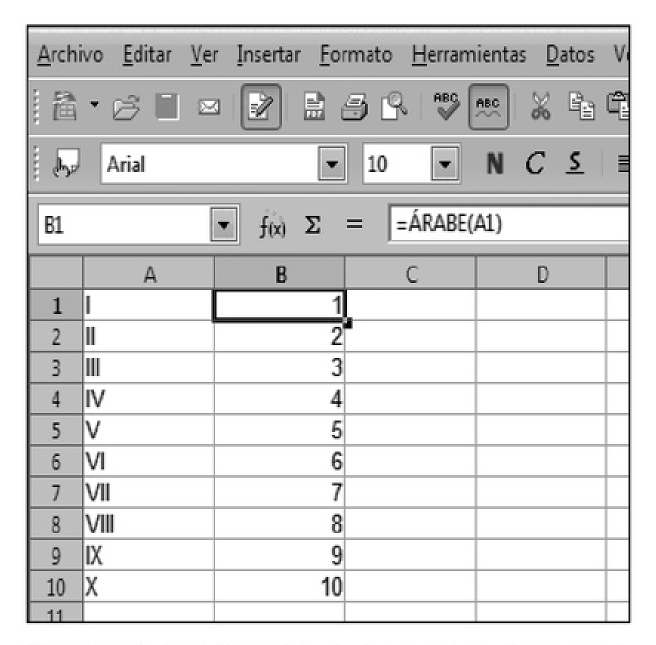


***Figura 15.** Las fórmulas de la columna B expresan en forma arábiga los números romanos de la columna A.*

ROMANO

Descripción: devuelve la expresión del número especificado en números romanos.
Sintaxis: **=ROMANO(valor;tipo)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica cualquiera.
- **tipo** es un número, una expresión numérica o lógica que determina la forma de la expresión romana devuelta por la función:

- Si **tipo** se omite, es 0 o **VERDADERO**, la función devuelve el número romano en la forma convencional, siguiendo las reglas de adición y sustracción de signos.

✱ OJO CON EL ACENTO

En Excel no existe una función que haga la conversión de números romanos a arábigos. Para que Calc reconozca la función, no debemos olvidarnos el acento en **ÁRABE**. Si la escribimos sin acento, obtenemos el mensaje de error **#NOMBRE?**, que indica que la función está mal escrita.



- Si **tipo** es 4 o **FALSO**, la función devuelve una expresión simplificada al máximo.
- Si **tipo** es 1, 2 ó 3 la función devuelve expresiones de complejidad intermedia.

Se recomienda usar la primera forma para lograr la expresión usada habitualmente.

Esta función es propia de Calc, la planilla de OpenOffice.

	A	B	C	D	E
1	1	I			
2	2	II			
3	3	III			
4	4	IV			
5	5	V			
6	6	VI			
7	7	VII			
8	8	VIII			
9	9	IX			
10	10	X			
11					
12					

***Figura 16.** Esta tabla muestra los primeros diez números romanos obtenidos con la función **ROMANO**.*

DERECHA

Descripción: devuelve los caracteres que se encuentran en el extremo derecho del texto especificado.
Sintaxis: **=DERECHA(valor;longitud)**.

valor puede ser:

- Un texto entre comillas o una expresión tipo texto.
- Un número o expresión numérica.

longitud indica cuántos caracteres o letras se devuelven y puede ser:

- Un número positivo.
- Una expresión numérica de valor positivo.

Si **longitud** es un número con decimales, solamente se considera la parte entera.

B2 =DERECHA(A2;2)

	A	B	C	D
1	E-mail	Sufijo del país		
2	clima@mgt.com.ar	ar		
3	hgomi@clic.com.uy	uy		
4	tyon@uba.ar	ar		
5	ujyt@edu.es	es		
6	fhbelez@coninfo.mx	mx		
7				
8				
9				
10				
11				

Figura 17. *La función* ***DERECHA*** *separa las dos últimas letras de las direcciones de la columna* ***A*** *para obtener el sufijo de país.*

En la planilla de la **Figura 17** usamos la función **DERECHA** para separar el sufijo de país de las direcciones de la columna **A**.

IZQUIERDA

Descricpción: devuelve los caracteres que se encuentran en el extremo izquierdo del texto especificado.
Sintaxis: **=IZQUIERDA(valor;longitud)**.

valor puede ser:

- Un texto entre comillas o una expresión tipo texto.
- Un número o expresión numérica.

longitud indica cuántos caracteres o letras se devuelven y puede ser:

- Un número positivo.
- Una expresión numérica de valor positivo.

Si **longitud** es un número con decimales, solamente se considera la parte entera.

En la planilla de la **Figura 18** usamos la función **IZQUIERDA** para separar el nombre de los datos de la columna **A**.



B2 =IZQUIERDA(A2;6)

	A	B	C	D
1	Nombre completo	Nombre		
2	Carlos Méndez	Carlos		
3	Daniel Figueroa	Daniel		
4	Miguel Gómez	Miguel		
5	Betina Sosa	Betina		
6	Manuel Risso	Manuel		
7				
8				

Figura 18. *La función **IZQUIERDA** separa el nombre de los datos de la columna A ya todos los nombres tienen 6 caracteres.*

MED

Descripción: devuelve el subtexto especificado dentro de un texto mayor.
Sintaxis: **=MED(valor;inicial;cantidad)**.

valor es el dato de donde se extraerá el subtexto y puede ser:

- Un número o una expresión numérica.
- Un texto o una expresión tipo texto.

inicial es la posición donde comienza el subtexto a extraer.
cantidad es la longitud del subtexto. Ambos pueden ser:

- Números.
- Expresiones numéricas.

La planilla de la **Figura 19** contiene una base de datos donde cada registro ocupa una única celda. Queremos separar el nombre y el apellido de cada registro.

B2 =MED(A2;7;10)

	A	B	C
1	Nombre completo	Apellido	
2	Carlos Méndez	Méndez	
3	Daniel Figueroa	Figueroa	
4	Miguel Gómez	Gómez	
5	Betina Sosa	Sosa	
6	Manuel Risso	Risso	
7			
8			
9			
10			
11			

Figura 19. *Las fórmulas de la columna **B** separan el apellido del registro de la columna **A**.*

El nombre lo podemos separar con la función **IZQUIERDA**, sabiendo que ocupa las primeras diez posiciones en el texto de la columna **A**. Para separar el apellido usamos la función **MED** para separar diez caracteres a partir del séptimo.

HALLAR

Descripción: devuelve la posición de un grupo de caracteres especificados dentro de un texto mayor.
Sintaxis: **=HALLAR(carácter;texto;inicial)**.

- **carácter** es el carácter o un grupo de caracteres que se busca.
- **texto** es el texto donde se hace la búsqueda.
- **inicial** es la posición a partir de la cual se hace la búsqueda. Si no se especifica, se busca desde la primera posición.

carácter y **texto** pueden ser:

- Textos entre comillas o expresiones tipo texto.
- Números o expresiones numéricas.

inicial puede ser

- Un número positivo.
- Una expresión numérica de valor positivo.

Si **inicial** tiene decimales, solamente se considera la parte entera. Si **inicial** se omite, la función busca desde el principio.

B1 =HALLAR("e";A1)

	A	B	C	D	E
1	Elefante	1			
2					
3					
4					
5					

***Figura 20.** La función **HALLAR** considera que la **E** inicial de la palabra **Elefante** es la primera aparición de la letra **e**. La función no distingue entre mayúsculas y minúsculas.*

La función no distingue entre mayúsculas y minúsculas. Si se desea hacer la distinción, puede usarse la función **ENCONTRAR**. En la planilla de la **Figura 20** la función **ENCONTRAR** devolvería 3, la posición de la primera e minúscula.

ENCONTRAR

Descripción: devuelve la posición de un grupo de caracteres especificados dentro de un texto mayor.
Sintaxis: **=ENCONTRAR(carácter;texto;inicial)**.

- **carácter** es el carácter o un grupo de caracteres que se busca.
- **texto** es el texto donde se hace la búsqueda.
- **inicial** es la posición a partir de la cual se hace la búsqueda. Si no se especifica, se busca desde la primera posición.

carácter y **texto** pueden ser:

- Textos entre comillas o expresiones tipo texto.
- Números o expresiones numéricas.

inicial puede ser

- Un número positivo.
- Una expresión numérica de valor positivo.

Si **inicial** tiene decimales, solamente se considera la parte entera. Si **inicial** se omite, la función busca desde el principio.

En la planilla de la **Figura 21** queremos usar la función **MED** para separar el dominio de las direcciones de la columna **A**. Para eso, primero necesitamos saber dónde está el símbolo @. Lo hacemos mediante la función **ENCONTRAR**.

B2 | =ENCONTRAR("@";A2)

	A	B	C	D
1	E-mail	Posición del símbolo @		
2	hcasres@info.com.ar	8		
3	hgomi@clic.com.uy	6		
4	tyon@uba.ar	5		
5	ujyt@edu.es	5		
6	fhbelez@coninfo.mx	8		
7				
8				
9				

Figura 21. *La función **ENCONTRAR** localiza la posición del símbolo @ dentro de las direcciones de la columna A. Esta información se emplea luego en una función **MED** para separar el dominio.*

Esta función distingue entre mayúsculas y minúsculas. Si no deseamos hacer la distinción, podemos usar la función **HALLAR**.

CAR

Descripción: devuelve el carácter correspondiente al código ASCII especificado.
Sintaxis: **=CAR(valor)**.

valor es un número o una expresión numérica comprendido entre 1 y 255. Si tiene decimales, solamente se considera la parte entera.

En la planilla de la **Figura 22** usamos la función **CARÁCTER** para obtener una tabla de caracteres.

B2 =CAR(A2)

	A	B	C	D
1	Número	Carácter ASCII		
2	34	"		
3	35	#		
4	36	$		
5	37	%		
6	38	&		
7	39	'		
8	40	(		
9	41	)		
10	42	*		
11	43	+		
12	44	,		
13				
14				

Figura 22. *Una tabla de caracteres, con sus respectivos códigos. La obtenemos con la función* ***CARÁCTER****.*

Ver también el ejemplo de la **Figura 29**. En versiones anteriores a la 2010, ésta función se conocía como **CARÁCTER**.

LARGO

Descripción: devuelve la cantidad de caracteres que tiene el texto especificado.
Sintaxis: **=LARGO(valor)**.

valor puede ser:

- Un texto entre comillas o una expresión tipo texto.
- Un número o una expresión numérica.

En la planilla de la **Figura 23** queremos separar el dominio de las direcciones de la columna **A**. Podemos hacerlo con la función **MED** si sabemos dónde comienza el dominio y cuántos caracteres ocupa.

C2 =LARGO(A2)

	A	B	C	D	E
1	E-mail	Dominio	Longitud		
2	hcasres@info.com.ar	info.com.ar	19		
3	hgomi@clic.com.uy	clic.com.uy	17		
4	tyon@uba.ar	uba.ar	11		
5	ujyt@edu.es	edu.es	11		
6	fhbelez@coninfo.mx	coninfo.mx	18		
7					
8					
9					
10					

***Figura 23.** En la columna B separamos el dominio de las direcciones de la columna A. Localizamos el comienzo del dominio con ENCONTRAR y la longitud de la dirección con LARGO.*

El comienzo del dominio lo detectamos al ubicar el símbolo @ con la función **ENCONTRAR** (ver el ejemplo de la **Figura 21**). La cantidad de caracteres ocupada por el dominio es igual a la longitud de toda la dirección menos la posición ocupada por el símbolo @. Calculamos la longitud con la función **LARGO**, como se ve en la **Figura 23**. En la celda **D2** separamos el dominio con **=MED(A2;B2+1;C2-B2)**. Por ejemplo, si la dirección tiene veinte caracteres y el símbolo @ está en la séptima posición, el dominio tiene 13 (20-7) caracteres.

CÓDIGO

Descripción: devuelve el código ASCII correspondiente al carácter especificado.
Sintaxis: **=CODIGO(valor)**.

valor puede ser:

- Un texto entre comillas o una expresión tipo texto.
- Un número o una expresión numérica.

Si **valor** tiene más de una letra de longitud, la función devuelve el código ASCII de la primera letra.

Esta función se usa para identificar caracteres extraños en un dato. Por ejemplo, la planilla de la **Figura 24** contiene una tabla con datos tomados de Internet. Por alguna razón, el total calculado en **B7** da un valor incorrecto.

C2 | *fx* =CODIGO(A2)

	A	B	C	D
1	Fecha	Importe	Código	
2	20/03/2010	$ 570,66	52	
3	28/12/2009	$ 27,68	52	
4	12/01/2010	$ 6,61	52	
5	10/12/2009	$ 1.046,69	52	
6				

Figura 24. *La función de la celda C2 revela que el dato de A2 comienza con un carácter extraño de código 160.*

En la celda **C2** vemos que el primer carácter de los importes no es un número (le corresponderían los códigos 48 al 57) ni un espacio (código 32) sino un carácter "extraño" de código 160. Ese carácter es el responsable de que Excel no identifique los importes como valores numéricos.

CONCATENAR

Descripción: devuelve el texto que resulta de enganchar los textos especificados uno tras otro.
Sintaxis: **=CONCATENAR(valor1;valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- Textos entre comillas o expresiones tipo texto.

III CÓDIGO ASCII

ASCII quiere decir *American Standard Code for Information Interchange*, cuya traducción al español es Código estándar americano para el intercambio de información. Les asigna un número a absolutamente todos y cada uno de los caracteres que pueden obtenerse en los programas de la PC.



• Números o expresiones numéricas.

En la planilla de la **Figura 25** concatenamos apellido y nombre con una coma de separación intermedia.

C2 =CONCATENAR(B2;", ";A2)

	A	B	C	D
1	Nombre	Apellido		
2	Susana	PERIELLO	PERIELLO, Susana	
3	Rosa	AVELEYRA	AVELEYRA, Rosa	
4	Carlos	GRATTON	GRATTON, Carlos	
5	Stella Maris	RICCIARDI	RICCIARDI, Stella Maris	
6	Miryam A.	CALDERON	CALDERON, Miryam A.	
7	Julio	REVUELTO	REVUELTO, Julio	
8	Maria J.	QUEL	QUEL, Maria J.	
9	Liliana	LOPEZ	LOPEZ, Liliana	
10	Ema	CASTRO	CASTRO, Ema	
11	Aldo	VEGA	VEGA, Aldo	
12				

***Figura 25.** En la columna **C** concatenamos tres datos: el apellido, una coma y el nombre.*

RECORTAR

Descripción: devuelve un texto igual al valor especificado, pero elimina los espacios en blanco.
Sintaxis: **=RECORTAR(valor)**.

valor puede ser:

• Un número o una expresión numérica.
• Un texto o una expresión tipo texto.

Es importante tener en cuenta que la función no elimina los espacios intermedios que pudiera haber en el argumento especificado.

III CONCATENAR

La concatenación puede también hacerse mediante el operador **&**. En el ejemplo de la **Figura 25** obtendríamos el mismo resultado con **=B2&“, ”&A2**. La función **CONCATENAR** suele ser más fácil de leer, pero es menos compacta.

Por ejemplo, la planilla de la **Figura 26** contiene una lista de personas. Por alguna razón, los nombres se han escritos con algunos espacios iniciales.

C2 | f_x =ESPACIOS(A2)

	A	B	C	D
1	**Apellido y Nombre**			
2	PERIELLO, Susana		PERIELLO, Susana	
3	AVELEYRA, Rosa		AVELEYRA, Rosa	
4	GRATTON, Carlos		GRATTON, Carlos	
5	RICCIARDI, Stella Maris		RICCIARDI, Stella Maris	
6	CALDERON, Miryam A.		CALDERON, Miryam A.	
7	REVUELTO, Julio		REVUELTO, Julio	
8	QUEL, Maria J.		QUEL, Maria J.	
9	LOPEZ, Liliana		LOPEZ, Liliana	
10	CASTRO, Ema		CASTRO, Ema	
11	VEGA, Aldo		VEGA, Aldo	
12				
13				

Figura 26. *En la columna **C** usamos la función **RECORTAR** para eliminar los espacios iniciales de los datos de la columna **A**.*

A partir de la celda **C2** usamos la función **RECORTAR** para eliminar esos espacios intermedios. La función respeta el espacio de separación entre apellido y nombre.

COMPACTAR

Descripción: devuelve un texto igual al valor especificado, pero elimina los espacios en blanco.
Sintaxis: **=ESPACIOS(valor)**.

valor puede ser:

• Un número o una expresión numérica.
• Un texto o una expresión tipo texto.

{ } FUNCIONES DE EXCEL EN CALC

Si copiamos una celda con la función **ESPACIOS** y la pegamos en una hoja de Calc, la función se convierte automáticamente en **COMPACTAR**. Si, en cambio, copiamos una celda de una hoja de Calc con la función **COMPACTAR** y la pegamos en Excel, perdemos la función pero igual obtenemos su resultado.

La función no elimina los espacios intermedios que pudiera haber en el argumento especificado. Esta función es propia de Calc, la planilla de OpenOffice, y equivale a la función **RECORTAR** de Excel.

En la planilla de la **Figura 27** hemos hecho la misma operación que en la de la **Figura 26**, pero en Calc utilizamos la función **COMPACTAR**.

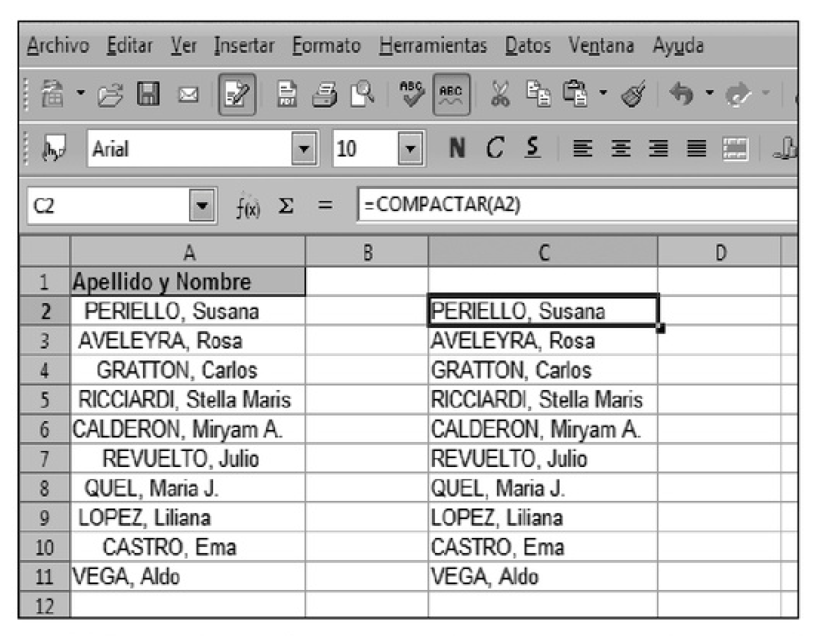


***Figura 27.** En la columna C eliminamos los espacios iniciales de los datos de la columna A. Como estamos en Calc, usamos la función **COMPACTAR**.*

IGUAL

Descripción: indica si los dos valores especificados son iguales. Distingue entre mayúsculas y minúsculas.
Sintaxis: **=IGUAL(valor1;valor2)**.

valor1 y **valor2** pueden ser:

III COMPARAR IGUALES

La comparación de valores que hacemos con la función **IGUAL** también puede hacerse mediante el operador =, pero en este caso, no se distingue entre mayúsculas y minúsculas. Entonces, la expresión **="Juan"="JUAN"** da el valor **VERDADERO** pero **=IGUAL("Juan";"JUAN")** da el valor **FALSO**.

- Textos entre comillas o expresiones tipo texto.
- Números o expresiones numéricas.

Si ambos valores son iguales, la función devuelve el valor lógico **VERDADERO**. En caso contrario, devuelve el valor lógico **FALSO**. En el caso de los datos tipo texto, la función distingue entre mayúsculas y minúsculas. De modo que si colocamos la expresión **=IGUAL("PERRO"; "perro")** obtenemos el valor lógico **FALSO**.

E2 | =SI(IGUAL(D2;B2*C2);"Correcto";"Error")

	A	B	C	D	E	F
1	Artículo	Precio	Cantidad vendida	Total	Verificación	
2	Mesa	$ 120	64	$ 7.680	Correcto	
3	Silla	$ 70	45	$ 3.150	Correcto	
4	Escritorio	$ 110	37	$ 4.000	Error	
5	Teléfono	$ 40	38	$ 1.520	Correcto	
6	Hojas A4	$ 15	129	$ 1.300	Error	
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Figura 28. *En la columna **E** aplicamos una condicional que alerta si el importe de la columna **D** no coincide con el calculado por cantidad y precio.*

En la planilla de la **Figura 28** usamos la función **IGUAL** para comparar los importes de la columna **D** (que se ingresaron uno por uno) con el resultado de cantidad por precio unitario. Ambos valores deberían ser iguales.

REPETIR

Descripción: devuelve un texto que resulta de repetir el grupo de caracteres especificados una cantidad dada.
Sintaxis: **=REPETIR(valor;cantidad)**.

valor es el texto que se repetirá y puede ser:

- Un texto escrito entre comillas o una expresión tipo texto.
- Un número o una expresión numérica.

cantidad es la cantidad de veces que se repetirá el **valor** especificado y puede ser:

- Un número positivo
- Una expresión numérica de valor positivo.

Por ejemplo, en la planilla de calificaciones de la **Figura 29** usamos esta función para poner tantas estrellas según la nota de cada alumno.

C2 | fx =REPETIR(CAR(183);B2)

	A	B	C
1	Apellido,Nombre	Calificación	Puntos correspondientes
2	Gómez, Juan	8	••••••••
3	Pérez, Ana	6	••••••
4	Lima, José	5	•••••
5	Figueroa, Sofía	8	••••••••
6	Curbelo, Mónica	9	•••••••••
7	Bruni, Federico	4	••••
8			
9			

***Figura 29.** En la fórmula de la columna **C** repetimos el carácter 183, que en tipografía Windings corresponde a un punto.*

LIMPIAR

Descripción: devuelve un texto igual al valor especificado, pero elimina los caracteres de control.
Sintaxis: **=LIMPIAR(valor)**.

valor puede ser:

- Un número o una expresión numérica.
- Un texto o una expresión tipo texto.

{ } ALGUNAS FUNCIONES EXTRAÑAS

Digámoslo de una vez: en el grupo de las funciones de texto encontramos algunas funciones un tanto extrañas, o que al menos podemos dudar de su aplicación en la práctica. Entre ellas está la función **T**, que vimos al principio del capítulo, y la función **REPETIR**.

Los caracteres de control son caracteres invisibles que pueden aparecer cuando el valor especificado proviene de algún otro programa o sistema operativo. Como en la planilla de la **Figura 30**.

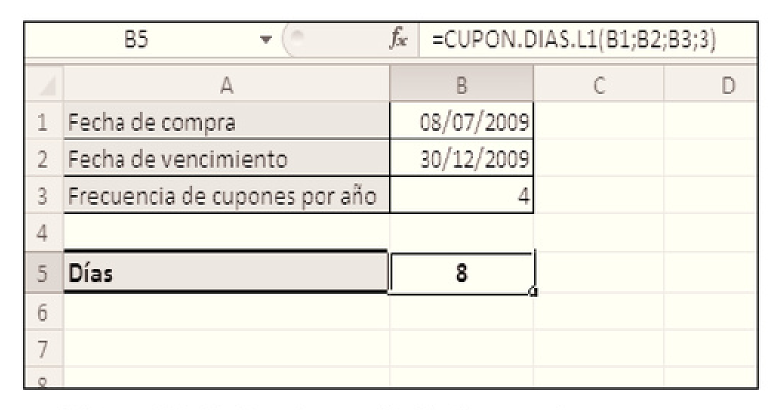


Figura 30. *En la columna B eliminamos los caracteres de control en los registros de la columna A.*

No todos los caracteres "extraños" pueden eliminarse con esta función. Ver el ejemplo de la función **SUSTITUIR**.

SUSTITUIR

Descripción: devuelve el texto que resulta de reemplazar en el valor dado los caracteres especificados.
Sintaxis: **=SUSTITUIR (original;viejo texto;nuevo texto;aparición)**.

- **original** es el texto donde se hace el reemplazo.
- **viejo texto** es el texto que será reemplazado en el original.
- **nuevo texto** es el texto que reemplazará los caracteres.
- **aparición** indica cuál de las apariciones del texto será reemplazado. Si se omite este argumento, se reemplaza el texto en todas sus apariciones.

original, **viejo texto** y **nuevo texto** pueden ser:

- Textos escritos entre comillas.
- Expresiones tipo texto.

aparición puede ser:

- Un número positivo.
- Una expresión numérica de valor positivo.

La función puede usarse para eliminar caracteres problemáticos dentro de un dato. Por ejemplo, la planilla de la **Figura 31** contiene una tabla con datos tomados de Internet. Por alguna razón, el total calculado en **B7** da un valor incorrecto (ver el ejemplo de la **Figura 24**).

C2 =VALOR(SUSTITUIR(B2;CAR160;""))

	A	B	C	D
1		Importe	Sin carácter 160	
2		570,66	$ 570,66	
3		27,68	$ 27,68	
4		6,61	$ 6,61	
5		1046,69	$ 1.046,69	
6				
7	Total	0	$ 1.651,64	
8				
9				
10				

Figura 31. *La expresión de la columna **C** elimina el problemático carácter 160 de los importes de la columna **B**.*

Ocurre que los datos de la columna **B** incluyen el carácter 160, lo que hace que Excel no los considere como numéricos. En la columna **C** usamos la función **SUSTITUIR** para reemplazar este carácter con un carácter nulo (un par de comillas sin nada entre ellas). Luego convertimos todo a numérico con la función **VALOR**.

REEMPLAZAR

Descripción: devuelve el texto que resulta de reemplazar en el valor dado los caracteres especificados.
Sintaxis: **=REEMPLAZAR(original;inicial;cantidad;nuevo texto)**.

- **original** es el texto donde se hace el reemplazo.
- **inicial** es la posición a partir de la cual se hace el reemplazo.
- **cantidad** es la cantidad de caracteres que se reemplazan, contando desde el **inicial**.
- **nuevo texto** es el texto que reemplazará a los caracteres

original y **nuevo texto** pueden ser:

- Textos escritos entre comillas.
- Expresiones tipo texto.

inicial y **cantidad** pueden ser:

- Números positivos.
- Expresiones numéricas que tengan valores positivos.

En la planilla de la **Figura 32** reemplazamos un nombre por otro.

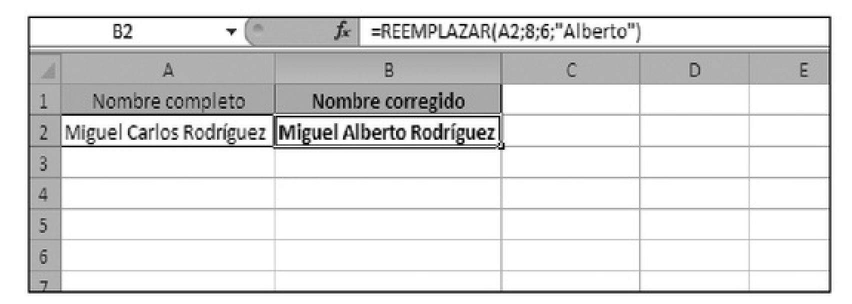


Figura 32. *Con la función* ***REEMPLAZAR*** *cambiamos un nombre por otro.*

La expresión se ubica en la octava posición del nombre de la celda **A1** (la **C** de Carlos) y reemplaza seis letras (las seis letras de Carlos) por el nombre Alberto.



Capítulo 8

Lógicas

De las distintas categorías en que se agrupan las funciones de Excel, ésta es la más reducida. Son seis funciones, de las cuales solamente hay una que realmente se usa: la función condicional SI. Pero tómese unos minutos para conocer las otras cinco.

SI

Descripción: devuelve uno de dos resultados posibles, dependiendo del cumplimiento de una condición.
Sintaxis: **=SI(condición;valor1;valor2)**.

condición puede ser:

- Una comparación.
- Una expresión o función lógica.
- Un valor o una expresión numérica.
- Las palabras **VERDADERO** o **FALSO**.

valor1 y **valor2** pueden ser cualquier tipo de valores o expresiones: numéricas, de texto, de fecha, etcétera.

La función devuelve **valor1** si la **condición** es verdadera y **valor2** si es falsa. Esta función también se llama **condicional** porque el valor que devuelve depende de una condición que, si se cumple, se realiza un cálculo o una acción.

C2 =SI(B2>3000;100;0)

	A	B	C	D	E
1	Apellido	Cantidad de ventas	Incentivo		
2	Nuñez	7557	$ 100		
3	Duarte	543	$ 0		
4	Suárez	1240	$ 0		
5	Acosta	3603	$ 100		
6	Espinosa	3290	$ 100		
7	Pedrozo	1480	$ 0		
8	Rivera	2500	$ 0		
9	Zamor	3500	$ 100		
10					
11					
12					

Figura 1. *Las fórmulas de la columna C aplican un incentivo de $ 100 para los empleados que hayan vendido más de 3000 unidades.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 1** se quiere dar un premio de $ 100 a los empleados que hayan vendido más de 3000 unidades.
En este problema hay tres elementos. Por un lado, los dos valores que puede devolver la función (un premio que puede ser de $ 100 o de $ 0). Por el otro, una condición que decide cuál es el valor que finalmente devolverá. Estos tres elementos son los que aparecen entre los paréntesis de las funciones de la columna **C**.

Los valores que devuelve la función pueden ser, a su vez, expresiones. Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 2** vemos un ejemplo más complejo.

C2 | fx =SI(B2<1000;B2*3;3000+(B2-1000)*2)

	A	B	C	D	E	F
1	Apellido	Consumo	Importe			
2	Marconi	800	$ 2.400,00			
3	Gómez	1200	$ 3.400,00			
4	Suárez	1500	$ 4.000,00			
5	Santos	550	$ 1.650,00			
6	Valdéz	900	$ 2.700,00			
7	Romero	1000	$ 3.000,00			
8	Barrientos	1800	$ 4.600,00			
9	Angelini	2000	$ 5.000,00			
10						

Figura 2. *Las fórmulas de la columna C calculan el importe a pagar por los consumos de gas de la columna B, según una tarifa escalonada.*

En la columna **B** se indica el consumo de gas en metros cúbicos para distintos usuarios. En la columna **C** se desea calcular el importe a facturar por ese consumo, según una tarifa escalonada:

- Hasta 1000 metros cúbicos, $ 3 por unidad.
- Por encima de 1000 metros cúbicos, $ 2 por unidad.

Por ejemplo, si el consumo es de 800 m^3 se facturará $ 2400 (800 x 3). Para un consumo de 1200 m^3 se facturarán $ 3000 por los primeros 1000 m^3 (1000 x 3) y $ 400 por los 200 m^3 restantes (200 x 2) para hacer un total de $ 3400.

En este caso vuelven a aparecer los tres elementos de la función **SI**:

- Condición: consumo<1000.
- Valor a devolver si la condición se cumple: consumo x 3.
- Valor a devolver si la condición no se cumple: 3000 + (consumo - 1000) x 2. La expresión que aparece entre los paréntesis calcula el exceso de consumo por encima de los 1000 m^3.

Considerando los datos de la fila **2**, la función queda

=SI(B2<1000;B2*3;3000+(B2-1000)*2).

Así puede verse en la planilla de la **Figura 2**. Como en el ejemplo anterior, esta función debe extenderse a toda la columna.

Y

Descripción: hace la operación Y, según las reglas de la lógica.
Sintaxis: **=Y(valor1; valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- Comparaciones.
- Expresiones o funciones lógicas.
- Valores o expresiones numéricas.
- Las palabras **VERDADERO** o **FALSO**.

La función devuelve el valor **VERDADERO** si todos los argumentos son verdaderos. Devuelve **FALSO** si por lo menos uno de los argumentos es falso.
Por lo general, la función **Y** se usa en combinación con una condicional. Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 3** se aplica un descuento del 10% sobre los importes que cumplan estas dos condiciones:

- Se trata de una operación al contado.
- El importe supera los $50.

D2 fx =SI(Y(C2="Contado";B2>50);(10%*B2);0)

	A	B	C	D	E	F
1	Fecha	Importe	Condición	Descuento		
2	05/11/2010	$ 100,00	Contado	**$ 10,00**		
3	09/11/2010	$ 60,00	Contado	**$ 6,00**		
4	13/11/2010	$ 30,00	A prueba	**$ 0,00**		
5	17/11/2010	$ 140,00	Contado	**$ 14,00**		
6	21/11/2010	$ 80,00	A prueba	**$ 0,00**		
7	25/11/2010	$ 120,00	A prueba	**$ 0,00**		
8	29/11/2010	$ 40,00	Contado	**$ 0,00**		
9	03/12/2010	$ 40,00	A prueba	**$ 0,00**		
10						
11						
12						
13						

***Figura 3.** Las funciones de la columna D calculan un descuento del 10% para las operaciones de contado si su importe es mayor a $50.*

Para calcular el descuento usamos una función condicional (ver los ejemplos de la función **SI**). El primer argumento de esta condicional debe ser una expresión que se cumpla (es decir, sea verdadera) cuando lo sean las dos condiciones individuales (condición **Contado** e importe mayor o igual a $50). Para unir las dos condiciones en una sola usamos la función **Y**.

Si alguna de las condiciones no se cumple, no hay descuento. Por ejemplo, el caso de la fila **6**, donde el importe es superior a $50 pero se trata de una operación a cuenta.

O

Descripción: hace la operación O, según las reglas de la lógica.
Sintaxis: **=O(valor1; valor2;...)**.

valor1, **valor2**, etcétera, pueden ser:

- Comparaciones.
- Expresiones o funciones lógicas.
- Las palabras **VERDADERO** o **FALSO**.

La función devuelve el valor **VERDADERO** cuando por lo menos uno de los argumentos es verdadero. Devuelve **FALSO** cuando todos los argumentos son falsos.

Por lo general, la función **O** se usa en combinación con una condicional. Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 4** se aplica un descuento del 10% sobre los importes que cumplan por lo menos alguna de estas dos condiciones:

- Se trata de una operación al contado.
- El importe supera los $ 50.

D2 | =SI(O(C2="Contado";B2>50);(10%*B2);0)

	A	B	C	D	E	F
1	Fecha	Importe	Condición	Descuento		
2	05/11/2010	$ 100,00	Contado	$ 10,00		
3	09/11/2010	$ 60,00	Contado	$ 6,00		
4	13/11/2010	$ 30,00	A prueba	$ 0,00		
5	17/11/2010	$ 140,00	Contado	$ 14,00		
6	21/11/2010	$ 80,00	A prueba	$ 8,00		
7	25/11/2010	$ 120,00	A prueba	$ 12,00		
8	29/11/2010	$ 40,00	Contado	$ 4,00		
9	03/12/2010	$ 40,00	A prueba	$ 0,00		
10						
11						
12						
13						
14						

Figura 4. *Las funciones de la columna D calculan un descuento del 10% para las operaciones de contado y para las que tengan un importe mayor a $ 50.*

Para calcular el descuento usamos una función condicional (ver los ejemplos de la función **SI**). El primer argumento de esta condicional debe ser una expresión que se cumpla (es decir, sea verdadera) cuando lo sea alguna de las dos condiciones individuales (condición **Contado** e importe mayor o igual a $ 50). Para unir las dos condiciones en una sola usamos la función **O**.

A diferencia de lo que ocurre en el caso de la **Figura 3**, para la operación de la sexta fila corresponde aplicar el descuento aunque se trate de una operación al contado porque alcanza con que su importe supere los $ 50.

NO

Descripción: invierte el valor de la expresión lógica que se da como argumento.
Sintaxis: **=NO(valor)**.

valor puede ser:

- Una comparación.
- Una expresión o función lógica.
- Las palabras **VERDADERO** o **FALSO**.

Si **valor** es verdadero, la función devuelve **FALSO**.
Si **valor** es falso, la función devuelve **VERDADERO**.

A1 fx =NO(5>2)

	A	B	C	D
1	FALSO			
2				
3				
4				
5				

Figura 5. *La expresión entre paréntesis es verdadera, pero la función devuelve el valor lógico **FALSO**.*

FUNCIÓN O

Bajo ciertas condiciones, la función **O** aplicada a varias condiciones es equivalente a sumar esas condiciones una a otra. Por ejemplo, **VERDADERO+FALSO** es igual a **VERDADERO**. Con estas operaciones se logran expresiones más compactas, pero más difíciles de leer.

Esta función se usa en casos muy especiales. Por lo general, en combinación con expresiones condicionales.

VERDADERO

Descripción: devuelve el valor lógico **VERDADERO**.
Sintaxis: **=VERDADERO()**.

Esta función no lleva argumentos.



Figura 6. *Esta función devuelve simplemente el valor lógico **VERDADERO**.*

Esta función se usa en casos muy especiales. Por lo general, en combinación con expresiones condicionales o como argumento de otras funciones.

FALSO

Descripción: devuelve el valor lógico **FALSO**.
Sintaxis: **=FALSO()**.

Esta función no lleva argumentos.

III VALOR VERDADERO

En muchos casos, cuando una función necesita el valor **VERDADERO** como argumento, puede reemplazarse por cualquier valor distinto de 0. Mientras que cuando una función necesita el valor **FALSO** como argumento, puede reemplazarse por un valor igual a 0. Por ejemplo, en la función **BUSCARV**.

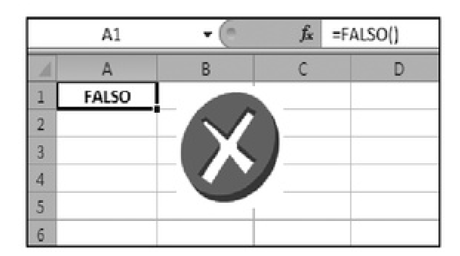


Figura 7. *Esta función devuelve simplemente el valor lógico* ***FALSO****.*

Esta función se usa en casos muy especiales. Por lo general, en combinación con expresiones condicionales o como argumento de otras funciones. Ver el caso de la función **CONSULTAV** en el **Capítulo 5**, **Búsqueda y referencia**.



Información

Las funciones de información pueden emplearse en algunas planillas complejas para que un determinado cálculo dependa del cumplimiento de ciertas condiciones. Por ejemplo, del tipo de dato contenido en una celda.

En particular, las funciones como ESTEXTO, ESNUMERO, etcétera, pueden usarse dentro de un formato condicional para resaltar celdas ante contenidos de cierto tipo.

CELDA

Descripción: devuelve información acerca del contenido, el formato, etcétera, de la celda o el rango especificados.
Sintaxis: **=CELDA(info;coordenadas)**.

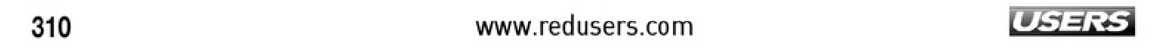
- **info** es un texto escrito entre comillas o una expresión tipo texto que indica el tipo de información a devolver.
- **coordenadas** son las coordenadas de la celda o el rango de celdas de la que se devolverá información. Si se omite, la función informará sobre la celda actual.

Los valores que puede tomar el parámetro **info** pueden ser:

- **ANCHO** devuelve el ancho de la columna donde se encuentra la celda especificada.
- **NOMBREARCHIVO**, devuelve la ruta y el nombre del archivo actual.
- **COLOR** devuelve un 1 si la celda está formateada de forma tal que los números negativos salen en color. En caso contrario devuelve un 0.
- **COLUMNA** devuelve el número de la columna en la que se encuentra la celda especificada, considerando 1 como columna A.
- **CONTENIDO** devuelve el contenido de la celda especificada o de la celda superior izquierda del rango especificado.
- **DIRECCIÓN** devuelve las coordenadas de la celda especificada.
- **FILA** devuelve el número de la fila en la que se encuentra la celda especificada.
- **FORMATO** devuelve el formato aplicado a la celda especificada.
- **PARÉNTESIS** devuelve un 1 si la celda está formateada de forma tal que los números negativos salen entre paréntesis. En caso contrario devuelve un 0.
- **PREFIJO** devuelve el prefijo de alineación de textos de la celda especificada.
- **PROTEGER**, devuelve un 1 si la celda está protegida (es decir bloqueada con contraseña) y un 0 en caso contrario.
- **TIPO** devuelve una letra que indica el tipo de dato almacenado en la celda especificada. De esta manera, devuelve **b**, para celda en blanco, **v** para valores numéricos o las fórmulas y **r** para los textos.

{ } NOMBRE DEL ARCHIVO

Según la ayuda de Excel, el argumento de **CELDA** para obtener el nombre del archivo es **ARCHIVO**, pero es **NOMBREARCHIVO** (o **FILENAME**). Si indicamos **ARCHIVO**, obtendremos el mensaje de error **#¡VALOR!**. Por alguna razón, el dato equivocado se mantuvo en las sucesivas versiones de Excel.



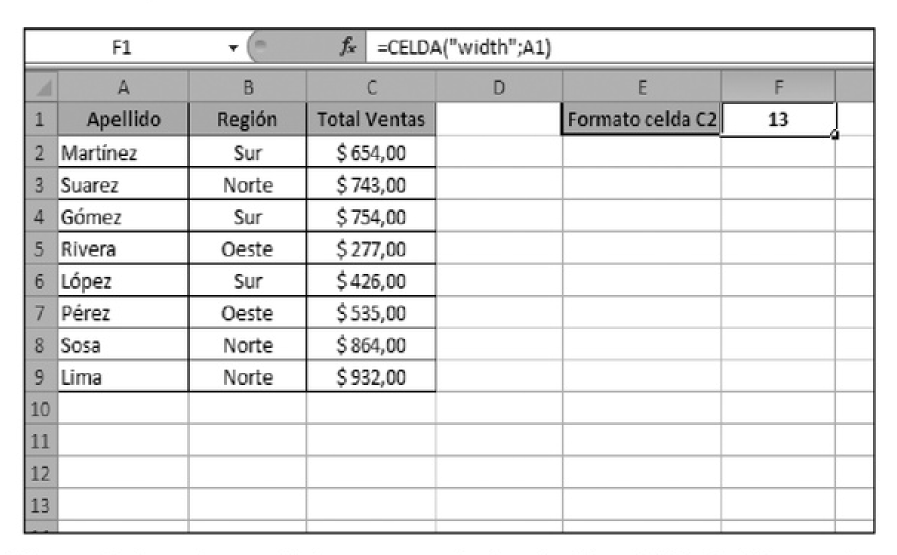
Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 1** averiguamos el formato numérico de una celda. **M2** quiere decir formato de moneda con dos decimales.

F1 =CELDA("formato";C2)

	A	B	C	D	E	F
1	Apellido	Región	Total Ventas		Formato celda C2	.2
2	Martínez	Sur	$ 654,00			
3	Suarez	Norte	$ 743,00			
4	Gómez	Sur	$ 754,00			
5	Rivera	Oeste	$ 277,00			
6	López	Sur	$ 426,00			
7	Pérez	Oeste	$ 535,00			
8	Sosa	Norte	$ 864,00			
9	Lima	Norte	$ 932,00			
10						
11						
12						

Figura 1. *La función de la celda F1 indica que la celda C2 tiene formato de moneda con dos decimales.*

El parámetro **ancho** puede escribirse en mayúscula, minúscula o, curiosamente, en inglés, como en la planilla de la **Figura 2**.



F1 =CELDA("width";A1)

	A	B	C	D	E	F
1	Apellido	Región	Total Ventas		Formato celda C2	13
2	Martínez	Sur	$ 654,00			
3	Suarez	Norte	$ 743,00			
4	Gómez	Sur	$ 754,00			
5	Rivera	Oeste	$ 277,00			
6	López	Sur	$ 426,00			
7	Pérez	Oeste	$ 535,00			
8	Sosa	Norte	$ 864,00			
9	Lima	Norte	$ 932,00			
10						
11						
12						
13						

Figura 2. *La columna A tiene un ancho (en inglés,* width*) de 13 espacios.*

INFO

Descripción: devuelve diversa información acerca del entorno operativo.
Sintaxis: **=INFO(tipo)**.

tipo es un texto escrito entre comillas o una expresión tipo texto que indica qué información se desea. Los valores posibles de **tipo** son:

- **DIRECTORIO** para conocer el directorio o la carpeta de trabajo actual.
- **MEMDISP** para conocer la memoria disponible en bytes.
- **MEMUSADA** para conocer la memoria usada por los archivos abiertos.
- **ARCHIVOS** para conocer la cantidad de hojas abiertas.
- **ORIGEN** si colocamos este valor obtendremos la referencia absoluta de la celda **A1** en el estilo del Lotus 1-2-3.
- **VERSIONSO** para conocer la versión de sistema operativo en uso.
- **RECALC** para conocer el modo de recálculo (automático o manual).
- **VERSION** para conocer la versión de Microsoft Excel en uso.
- **SISTEMA** para conocer el nombre del sistema operativo en uso.
- **MEMTOT** para conocer la memoria total en bytes.

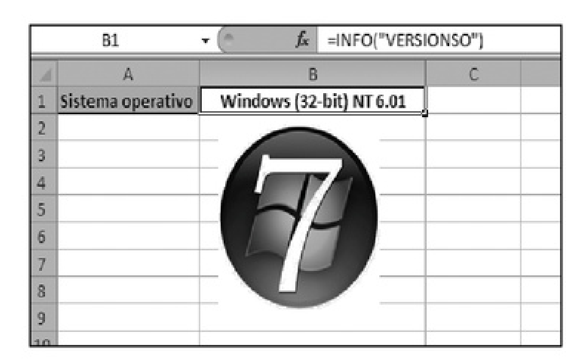


***Figura 3.** La celda B1 muestra el sistema operativo actualmente en uso.*

Un dato a tener en cuenta es que el parámetro **info** puede escribirse en mayúscula, minúscula o, curiosamente, en inglés.

TIPO

Descripción: devuelve el tipo del dato especificado como argumento.
Sintaxis: **=TIPO(valor)**.

valor puede ser

- Un dato o una expresión de cualquier tipo.
- Una referencia a una celda.

La función devuelve el tipo de argumento según la siguiente clave numérica:

- **Tipo = 1** corresponde a valores numéricos.
- **Tipo = 2** corresponde a textos.
- **Tipo = 4** corresponde a valores lógicos.



- **Tipo = 8** corresponde a fórmulas.
- **Tipo = 16** corresponde a mensajes de error.
- **Tipo = 64** corresponde a matrices.

Por ejemplo, en la celda **B5** de la planilla de la **Figura 4** se ha ingresado una fecha incorrecta. La función **TIPO** nos dice que ese dato es tomado como texto.

D1 fx =TIPO(B5)

	A	B	C	D	E
1	Apellido	Fecha Nacimiento		2	
2	Gutiérrez	14-11-80			
3	Figueroa	21-02-80			
4	Méndez	12-09-79			
5	López	29-4-80			
6	Risso	10-03-80			
7	Bruni	30-04-79			
8	Lemes	21-06-80			
9					
10					
11					

Figura 4. *La fecha escrita en la celda B5 es, en realidad, un texto.*

Esta función da más información que **CELDA("tipo")**, ya que distingue entre más tipos de contenidos.

TIPO.DE.ERROR

Descripción: esta función devuelve el tipo de error presente en la celda especificada como argumento.
Sintaxis: **=TIPO.DE.ERROR(celda)**.

celda son las coordenadas de una celda.

La función devuelve el tipo de error según la siguiente clave numérica:

- **Tipo = 1** corresponde al error **#¡NULO!**.
- **Tipo = 2** corresponde al error **#¡DIV/0!**.
- **Tipo = 3** corresponde al error **#¡VALOR!**.
- **Tipo = 4** corresponde al error **#¡REF!**.
- **Tipo = 5** corresponde al error **#¿NOMBRE?**.
- **Tipo = 6** corresponde al error **#¡NÚM!**.
- **Tipo = 7** corresponde al error **#N/A**.

Si la celda especificada no contiene un mensaje de error, la función devuelve **#N/A**.

B12 | =TIPO.DE.ERROR(B10)

	A	B	C	D	E	F
1	Apellido	Ventas				
2	Gutiérrez	$ 429,50				
3	Figueroa	$ 230,00				
4	Méndez	$ 590,00				
5	López	$ 239,50				
6	Risso	$ 159,50				
7	Bruni	$ 389,50				
8	Lemes	$ 239,00				
9						
10	Total	#¿NOMBRE?				
11						
12	Nº de Error	5				
13						

Figura 5. *La celda del total contiene una función inexistente o mal escrita. A ese error le corresponde el código número 5.*

Es imporante saber que esta función da más información que **TIPO**, ya que distingue entre los distintos tipos de error.

ES.IMPAR

Descripción: indica si el valor especificado es un número impar.
Sintaxis: **=ES.IMPAR(valor)**.

valor puede ser:

- Un dato de cualquier tipo.
- Las coordenadas de una celda.

Si el valor especificado o el contenido de la celda especificada es un número impar, la función devuelve **VERDADERO**. En caso contrario, devuelve **FALSO**.

¿PAR O IMPAR?

La función **=ES.IMPAR(A1)** puede reemplazarse por **=MOD(A1;2)=1**. Efectivamente, la función **MOD** devuelve el resto obtenido cuando se divide el primer argumento por el segundo. En este caso, si al dividir un número por 2 el resultado es 1 es porque se trata de un número impar.

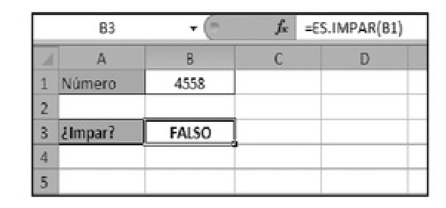


Figura 6. *El número escrito en B1 no es impar.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

ES.PAR

Descripción: indica si el valor especificado es un número par.
Sintaxis: **=ES.PAR(valor)**.

valor puede ser:

- Un dato de cualquier tipo.
- Las coordenadas de una celda.

Si el valor especificado o el contenido de la celda especificada es un número par, la función devuelve **VERDADERO**. En caso contrario, devuelve **FALSO**.

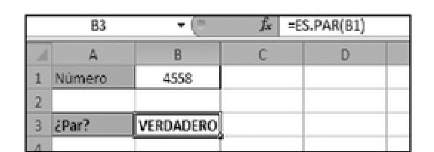


Figura 7. *El número escrito en B1 es par.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

ESBLANCO

Descripción: indica si la celda especificada está en blanco.
Sintaxis: **=ESBLANCO(celda)**.

celda son las coordenadas de una celda.

Si **celda** está vacía, la función devuelve **VERDADERO**. En caso contrario, devuelve **FALSO**. Una celda cuyo contenido sea uno o más espacios en blanco no se considera vacía.



***Figura 8.** La celda A1 está vacía. Así lo indica la función escrita en C1.*

ESERR

Descripción: esta función indica si la celda especificada contiene un mensaje de error (exceptuando a **#N/A**).
Sintaxis: **=ESERR(celda)**.

celda son las coordenadas de una celda. Si **celda** contiene un mensaje de error, la función devuelve **VERDADERO**. En caso contrario, devuelve **FALSO**.

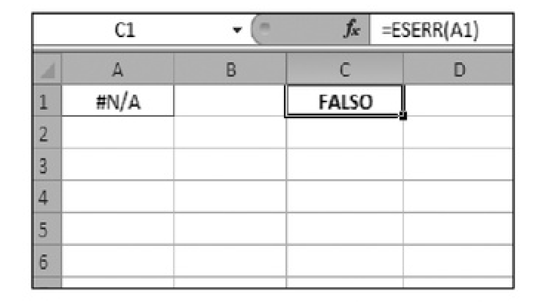


***Figura 9.** La función ESERR no considera a #N/A como error.*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

III OCULTAR ERRORES

Como hemos visto, existen funciones que, al no encontrar un determinado resultado, arrojan un valor de error, pero con algunas combinaciones de funciones podremos ocultarlos. Una de las opciones para realizar esto es aplicar la combinación de las funciones **ES** con **SI**.

ESERROR

Descripción: a diferencia de la anterior, esta función indica si la celda especificada contiene un mensaje de error (incluyendo a **#N/A**).
Sintaxis: **=ESERROR(celda)**.

celda son las coordenadas de una celda. Si **celda** contiene un mensaje de error, la función devuelve **VERDADERO**. En caso contrario, devuelve **FALSO**.



Figura 10. *Para la función ESERROR, #N/A es un mensaje de error.*

ESLOGICO

Descripción: indica si el valor especificado es de tipo lógico.
Sintaxis: **=ESLOGICO(valor)**.

valor puede ser:

- Un dato de cualquier tipo.
- Las coordenadas de una celda.

Si el valor especificado o el contenido de la celda especificada es de tipo lógico, la función devuelve **VERDADERO**. En caso contrario, devuelve **FALSO**.



Figura 11. *La palabra "VERDAEDRO" escrita en A1 no es un valor de tipo lógico.*

ESNOD

Descripción: indica si la celda especificada contiene el mensaje **#N/A** (no disponible).
Sintaxis: **=ESNOD(celda)**.

celda son las coordenadas de una celda. Si **celda** contiene el mensaje **#N/A**, la función devuelve **VERDADERO**. En caso contrario, devuelve **FALSO**.

B4 | fx =ESNOD(B2)

	A	B	C	D	E
1	Código	0		Código	Artículo
2	Artículo	#N/A		1	Cajas
3				2	Escritorios
4		VERDADERO		3	Mesas
5				4	Sillas
6				5	Mouse
7				6	Monitores
8					
9					

Figura 12. *La celda B2 contiene una función que busca el artículo correspondiente al código escrito en B1. Como ese código no existe, la función devuelve el valor #N/A o not available (en español,* ***no disponible****).*

ESTEXTO

Descripción: indica si el valor especificado es de tipo texto.
Sintaxis: **=ESTEXTO(valor)**.

valor puede ser:

- Un dato de cualquier tipo.
- Las coordenadas de una celda.

{ } TIPOS DE DATOS

Las funciones como **ESTEXTO**, **ESFECHA**, **ESNOD**, etcétera, pueden usarse en combinación con un formato condicional para revelar datos inadecuados. Podemos ver un ejemplo para ocultar valores de error en las actividades de este capítulo disponibles en **www.libros.redusers.com**.

Si el valor especificado o el contenido de la celda especificada es de tipo texto, la función devuelve **VERDADERO**. En caso contrario, devuelve **FALSO**.

Esta función devuelve el valor contrario a **ESNOTEXTO**.

D1 | fx =ESTEXTO(B2)

	A	B	C	D	E
1	Apellido,Nombre	Fecha Nacimiento		VERDADERO	
2	Gómez, Juan	12-1-79			
3	Pérez, Ana	11-03-80			
4	Lima, José	23-01-79			
5	Figueroa, Sofía	17-02-80			
6	Curbelo, Mónica	28-02-79			
7	Bruni, Federico	01-09-79			
8					
9					
10					
11					

Figura 13. *La "fecha" escrita en la celda B2 es, en realidad, un texto.*

ESNOTEXTO

Descripción: indica si el valor especificado es de tipo texto.
Sintaxis: **=ESNOTEXTO(valor)**.

valor puede ser:

- Un dato de cualquier tipo.
- Las coordenadas de una celda.

Si el valor especificado o el contenido de la celda especificada es de tipo texto, la función devuelve **FALSO**. En caso contrario, devuelve **VERDADERO**.

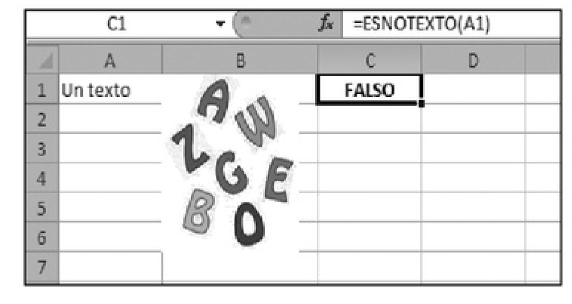


Figura 14. *La función de la celda C1 indica que el valor de A1 es un dato tipo texto.*

Aplicada a la misma celda, esta función devuelve el valor contrario a **ESTEXTO**.

ESNUMERO

Descripción: indica si el valor especificado es un número.
Sintaxis: **=ESNUMERO(valor)**.

valor puede ser:

- Un dato de cualquier tipo.
- Las coordenadas de una celda.

Si el valor especificado o el contenido de la celda especificada es de tipo numérico, la función devuelve **VERDADERO**. En caso contrario, devuelve **FALSO**.

C2 | fx =ESNUMERO(B2)

	A	B	C	D	E
1	Rubro	Importe	¿Es número?		
2	Alquiler	$ 750	VERDADERO		
3	Sueldo	$ 230	FALSO		
4	Seguros	$ 450	VERDADERO		
5	Teléfonos	$ 185	VERDADERO		
6	Combustible	$ 312	VERDADERO		
7					
8					
9					
10					

Figura 15. *Uno de los importes de la columna B no es numérico sino un texto. ¿Puede descubrir por qué?*

Para utilizar esta función debemos instalar el complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

ESREF

Descripción: indica si el valor especificado es no coordenada de una celda.
Sintaxis: **=ESREF(valor)**.

valor puede ser un dato de cualquier tipo o las coordenadas de una celda.

- Si el argumento es las coordenadas de una celda, la función devuelve **VERDADERO**, cualquiera sea el contenido de esa celda.
- Si el argumento es cualquier otra cosa (un número, un texto entre comillas, un valor lógico, etcétera) la función devuelve **FALSO**.

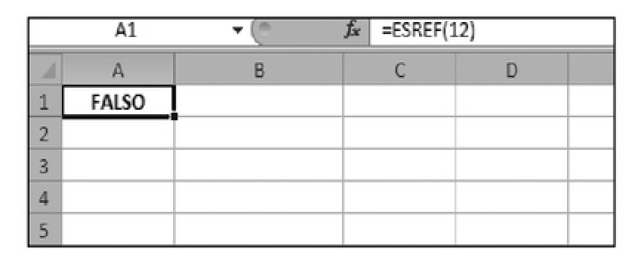


Figura 16. *El argumento de la función escrita en la celda A1 no es la referencia a una celda.*

N

Descripción: devuelve el valor especificado convertido a número.
Sintaxis: **=N(valor)**.

valor puede ser un dato o una expresión de cualquier tipo. La forma de conversión dependerá del tipo de **valor**:

- Si **valor** es numérico, la función devuelve el mismo valor.
- Si **valor** es tipo fecha, la función devuelve el número de serie de esa fecha.
- Si **valor** es lógico, la función devuelve 1 para valor igual a **VERDADERO** y 0 para valor igual a **FALSO**.

En cualquier otro caso, la función devuelve 0.

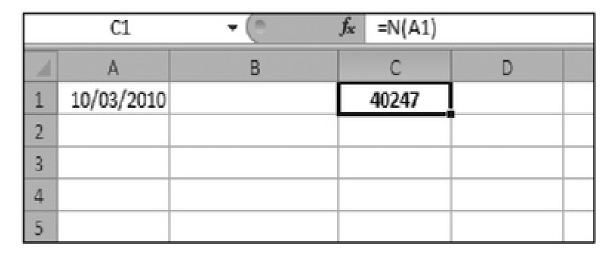


Figura 17. *La expresión escrita en C1 devuelve el número de serie correspondiente a la fecha escrita en A1.*

IMPORTES

Si no descubrió el error en el ejercicio anterior, observe que el importe de la celda **B3** en la planilla de la **Figura 15** fue escrito con el signo **$**, y no con el formato monetario correspondiente, por eso fue tomado como texto. Este error es muy común y difícil de detectar. Lo correcto es escribirlo sin el signo **$** y luego aplicar el formato adecuado.

ND

Descripción: devuelve el mensaje **#N/A** o no disponible (en inglés, *not available*).
Sintaxis: **=ND()**.

Figura 18. *La función ND simplemente devuelve el mensaje #N/A.*

Esta función puede usarse para resaltar un valor aún no disponible, como en el caso de la planilla de la **Figura 18**. Es importante destacar que en versiones anteriores de Microsoft Excel 2010 esta función se llamaba NOD. A partir de esta versión, se ha abreviado el nombre.

Capítulo 10

Ingeniería

Las funciones de Bessel sólo las conocen quienes alguna vez han estudiado análisis matemático. Pero la mayoría de las funciones de ingeniería están relacionadas con cambios de base de numeración (entre binaria, decimal, octal y hexadecimal, sistemas de unidades y manejo de números complejos.

BESSELI

Descripción: calcula la función de Bessel para un argumento imaginario puro.
Sintaxis: **=BESSELI(valor;orden)**.

- **valor**: este argumento es un número o una expresión numérica que da el argumento de la función de Bessel.
- **orden** es un número positivo o una expresión numérica de valor positivo que da el orden de la función.

B3 | =BESSELI(B1;2)

	A	B	C	D	E
1	Número	1,25			
2					
3	Valor Bessel	0,222018			
4					
5					

***Figura 1.** La celda B3 muestra el valor de la función de Bessel de segundo orden para un argumento imaginario, que es el argumento escrito en la celda B1.*

Todas las funciones de este capítulo requieren la instalación del complemento **Herramientas para análisis**, como explicamos en el apéndice **Instalación de complementos**.

BESSELJ

Descripción: calcula la función de Bessel para el argumento especificado.
Sintaxis: **=BESSELJ(valor;orden)**.

- **valor** este argumento es un número o una expresión numérica que da el argumento de la función de Bessel.
- **orden** es un número positivo o una expresión numérica de valor positivo que da el orden de la función.

B3 | =BESSELJ(B1;2)

	A	B	C	D	E
1	Número	1,25			
2					
3	Valor Bessel	0,171091			
4					

***Figura 2.** La celda C1 muestra el valor de la función de Bessel de segundo orden para el argumento escrito en A1.*

BESSELK

Descripción: calcula la función de Bessel modificada.
Sintaxis: **=BESSELK(valor;orden)**.

- **valor** este argumento es un número o una expresión numérica que da el argumento de la función de Bessel.
- **orden** es un número positivo o una expresión numérica de valor positivo que da el orden de la función.

B3 | =BESSELK(B1;2)

	A	B	C	D	E	F
1	Número	1,25				
2						
3	Valor Besselk	0,941002				
4						

Figura 3. *La celda* ***B3*** *muestra el valor de la función de Bessel modificada de segundo orden para el argumento escrito en* ***B1****.*

BESSELY

Descripción: calcula la función de *Bessel Yn(x).*
Sintaxis: **=BESSELY(valor;orden)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el argumento de la función de Bessel.
- **orden** es un número positivo o una expresión numérica de valor positivo que da el orden de la función.

B3 | =BESSELY(B1;2)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Número	1,25					
2							
3	Valor Bessely	-1,1932					

Figura 4. *La celda* ***B3*** *muestra el valor de la función de Bessel Yn(x) de segundo orden para el argumento escrito en* ***B1****.*

BIN.A.DEC

Descripción: convierte el número binario especificado en su expresión decimal.
Sintaxis: **=BIN.A.DEC(valor)**.

• **valor** es un número o una expresión numérica que da el número binario a convertir.

La función admite la conversión de números de hasta diez bits o dígitos binarios.

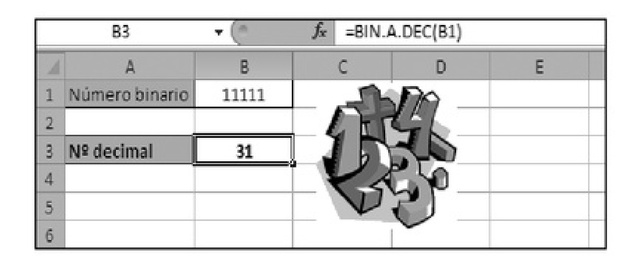


***Figura 5.** Cinco unos seguidos en binario equivalen al número decimal 31.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 5** encontramos el equivalente decimal de cinco bits iguales a 1.

BIN.A.HEX

Descripción: convierte el número binario especificado en su expresión hexadecimal. *Sintaxis*: **=BIN.A.HEX(valor;dígitos)**.

• **valor** es un número o una expresión numérica que da el número binario a convertir.
• **dígitos** es un número o una expresión numérica que da la cantidad de dígitos que tendrá el número convertido (y completa con ceros a la izquierda). Si se omite, la función empleará la mínima cantidad necesaria de caracteres.

La función admite la conversión de números de hasta diez bits o dígitos binarios. Los números hexadecimales emplean los dígitos del cero al nueve y de la **A** a la **F** (la **A** equivale al decimal 10, la **B**, al 11, etcétera). Al igual que los octales, son empleados en forma interna por algunos sistemas de computación.

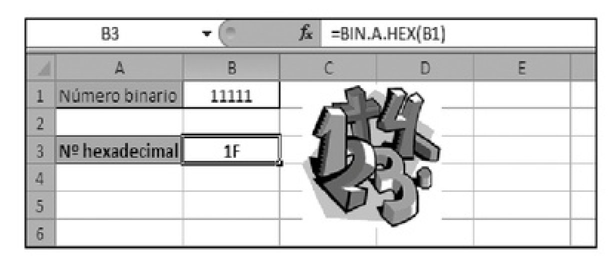


***Figura 6.** Cinco unos seguidos en binario equivalen al número hexadecimal 1F, que a su vez equivale al decimal 16+15=31).*

En la planilla de la **Figura 6** calculamos mediante la función **BIN.A.HEX** el equivalente hexadecimal de cinco bits iguales a uno.

BIN.A.OCT

Descripción: convierte el número binario especificado en su expresión octal.
Sintaxis: **=BIN.A.OCT(valor;dígitos)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el número binario a convertir.
- **dígitos** es un número o una expresión numérica que da la cantidad de dígitos que tendrá el número convertido (completa con ceros a la izquierda). Si se omite, la función empleará la mínima cantidad necesaria de caracteres.

La función admite la conversión de números de hasta diez bits o dígitos binarios.

Los números octales emplean los dígitos del cero al siete. Al igual que los hexadecimales, son empleados en forma interna por algunos sistemas de computación.

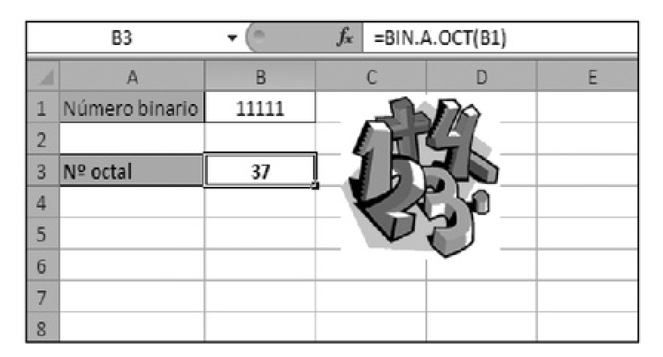


***Figura 7.** Cinco unos seguidos en binario equivalen al número octal 37.*

Para encontrar el equivalente octal de un número binario, se lo separa en grupos de tres dígitos (se empieza desde la derecha) y se escribe el equivalente decimal de cada grupo. Por ejemplo, el número binario 11111 puede separarse en 11 111. El binario 11 equivale al decimal 3. El binario 111 equivale al decimal 7. Por lo tanto, el binario 11111 equivale al octal 37, tal como en la planilla de la **Figura 7**.

DEC.A.BIN

Descripción: convierte el número decimal especificado en su expresión binaria.
Sintaxis: **=DEC.A.BIN(valor;dígitos)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el número decimal a convertir.
- **dígitos** es un número o una expresión numérica que da la cantidad de dígitos que tendrá el número binario obtenido (completa con ceros a la izquierda). Si se omite, la función empleará la mínima cantidad necesaria de dígitos.

La función **DEC.A.BIN** forma números binarios de hasta 10 dígitos. El máximo número decimal posible es 511.

B3 =DEC.A.BIN(B1)

	A	B	C	D	E
1	Número decimal	40			
2					
3	**Nº binario**	**101000**			
4					
5					
6					

Figura 8. *El número decimal 40 equivale al binario que muestra la celda B3.*

DEC.A.HEX

Descripción: convierte el número decimal especificado en su expresión hexadecimal. *Sintaxis*: **=DEC.A.HEX(valor;dígitos)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el número decimal a convertir.
- **dígitos** es un número o una expresión numérica que da la cantidad de dígitos que tendrá el número hexadecimal obtenido (completa con ceros a la izquierda). Si se omite, la función empleará la mínima cantidad necesaria de caracteres.

La función forma números hexadecimales de hasta 10 caracteres. El máximo número decimal posible para convertir es 549.755.813.887.

Los números hexadecimales emplean los dígitos del 0 al nueve y de la **A** a la **F** (la **A** equivale al decimal 10, la **B**, al 11, etcétera). Al igual que los octales, son empleados en forma interna por algunos sistemas de computación.

B3 =DEC.A.HEX(B1)

	A	B	C	D
1	Número decimal	26		
2				
3	**Nº hexadecimal**	**1A**		
4				
5				
6				

Figura 9. *El número decimal 26 equivale al hexadecimal 1A.*

En la planilla de la **Figura 9** utilizamos la función **DEC.A.HEX** para encontrar el equivalente hexadecimal del número decimal 26. En hexadecimal, las "decenas" valen dieciséis. El dígito A vale 10, luego **1A** vale **16+10=26**.

DEC.A.OCT

Descripción: convierte el número decimal especificado en su expresión octal.
Sintaxis: **=DEC.A.OCT(valor;dígitos)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el número decimal a convertir.
- **dígitos** es un número o una expresión numérica que da la cantidad de dígitos que tendrá el número octal obtenido (completa con ceros a la izquierda). Si se omite, la función empleará la mínima cantidad necesaria de caracteres.

La función forma números octales de hasta 10 caracteres. El máximo número decimal posible para convertir es 536.870.911.

Los números octales emplean los dígitos del cero al siete. Al igual que los hexadecimales, son empleados en forma interna por algunos sistemas de computación.

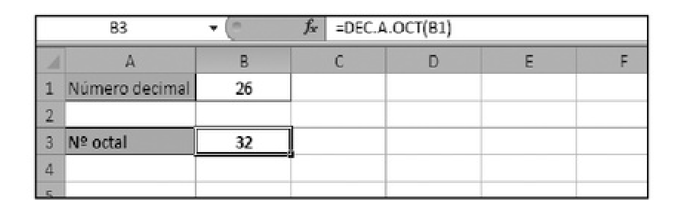


***Figura 10.** El número decimal 26 equivale al octal 32.*

En la planilla de la **Figura 10** encontramos el equivalente octal del número decimal 26. En octal, las "decenas" valen ocho. El número octal 32 equivale a tres veces ocho más dos, es decir, 26.

HEX.A.BIN

Descripción: convierte el número hexadecimal especificado en su expresión binaria.
Sintaxis: **=HEX.A.BIN(valor;dígitos)**.

- **valor** este argumento es un número o una expresión numérica que da el número hexadecimal a convertir.
- **dígitos** es un número o una expresión numérica que da la cantidad de dígitos que tendrá el número binario obtenido (completa con ceros a la izquierda). Si se omite, la función empleará la mínima cantidad necesaria de dígitos.

La función **HEX.A.BIN** forma números binarios de hasta 10 dígitos. En este caso, el máximo número decimal posible es 1FF.

Los números hexadecimales emplean los dígitos del 0 al nueve y de la **A** a la **F** (la **A** equivale al decimal 10, la **B**, al 11, etcétera). Al igual que los octales, son empleados en forma interna por algunos sistemas de computación.

B3 =HEX.A.BIN(B1)

	A	B	C	D
1	Número hexadecimal	10		
2				
3	Nº binario	10000		
4				
5				
6				

Figura 11. *El número hexadecimal 10 equivale al binario 10000.*

HEX.A.DEC

Descripción: convierte el número hexadecimal especificado en su expresión decimal. *Sintaxis*: **=HEX.A.DEC(valor)**.

• **valor** este argumento es un número o una expresión numérica que da el número hexadecimal a convertir.

La función admite números hexadecimales de hasta 10 caracteres.

Los números hexadecimales emplean los dígitos del 0 al nueve y de la **A** a la **F** (la **A** equivale al decimal 10, la **B**, al 11, etcétera). Al igual que los octales, son empleados en forma interna por algunos sistemas de computación.

B3 =HEX.A.DEC(B1)

	A	B	C	D
1	Número hexadecimal	10		
2				
3	Nº decimal	16		
4				
5				

Figura 12. *El número hexadecimal 10 equivale al decimal 16.*

HEX.A.OCT

Descripción: convierte el número hexadecimal especificado en su expresión octal. *Sintaxis*: **=HEX.A.OCT(valor;dígitos)**.

- **valor** este argumento es un número o una expresión numérica que da el número hexadecimal a convertir.
- **dígitos** es un número o una expresión numérica que da la cantidad de dígitos que tendrá el número octal obtenido (completa con ceros a la izquierda). Si se omite, la función empleará la mínima cantidad necesaria de caracteres.

La función forma números octales de hasta 10 caracteres. El máximo número hexadecimal posible para convertir es 1FFFFFFF.

Los números hexadecimales emplean los dígitos del cero al nueve y de la **A** a la **F** (la **A** equivale al decimal 10, la **B**, al 11, etcétera). Los octales emplean los dígitos del 0 al 7. Ambos son empleados en forma interna por algunos sistemas de computación.

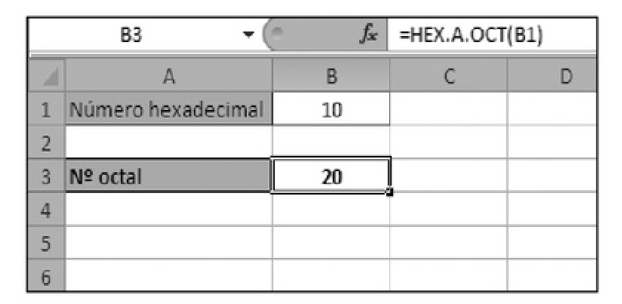


Figura 13. *El número hexadecimal 10 equivale al octal 20.*

OCT.A.BIN

Descripción: convierte el número octal especificado en su expresión binaria.
Sintaxis: **=OCT.A.BIN(valor;dígitos)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el número octal a convertir.
- **dígitos** es un número o una expresión numérica que da la cantidad de dígitos que tendrá el número binario obtenido (completa con ceros a la izquierda). Si se omite, la función empleará la mínima cantidad necesaria de dígitos.

✱ DE OCTAL A BINARIO

Existe una técnica sencilla para expresar un número octal como en forma binaria: consiste en escribir el equivalente binario de cada dígito octal (tres dígitos binarios por cada octal). Ver la explicación de la función **BIN.A.OCT**.

La función **OCT.A.BIN** forma números binarios de hasta 10 dígitos. En este caso, el máximo número octal posible es 777.

Los números octales emplean los dígitos del cero al siete. Al igual que los hexadecimales, son empleados en forma interna por algunos sistemas de computación.

B3 | =OCT.A.BIN(B1)

	A	B	C	D	E	F
1	Número octal	17				
2						
3	Nº binario	1111				
4						
5						
6						

Figura 14. *El número octal 17 es equivalente al binario 1111.*

OCT.A.DEC

Descripción: convierte el número octal especificado en su expresión decimal.
Sintaxis: **=OCT.A.DEC(valor)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el número octal a convertir.

La función admite la conversión de números de hasta 10 dígitos octales.

Los números octales emplean los dígitos del cero al siete. Al igual que los hexadecimales, son empleados en forma interna por algunos sistemas de computación.

B3 | =OCT.A.DEC(B1)

	A	B	C	D
1	Número octal	50		
2				
3	Nº decimal	40		
4				
5				
6				

Figura 15. *El número octal 50 es equivalente al decimal 40.*

OCT.A.HEX

Descripción: convierte el número octal especificado en su expresión hexadecimal.
Sintaxis: **=OCT.A.HEX(valor;dígitos)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el número octal a convertir.
- **dígitos** es un número o una expresión numérica que da la cantidad de dígitos que tendrá el número hexadecimal obtenido (completa con ceros a la izquierda). Si se omite, la función empleará la mínima cantidad necesaria de caracteres.

La función admite la conversión de números de hasta 10 dígitos octales.

Los números octales emplean los dígitos del cero al siete. Al igual que los hexadecimales, son empleados en forma interna por algunos sistemas de computación.

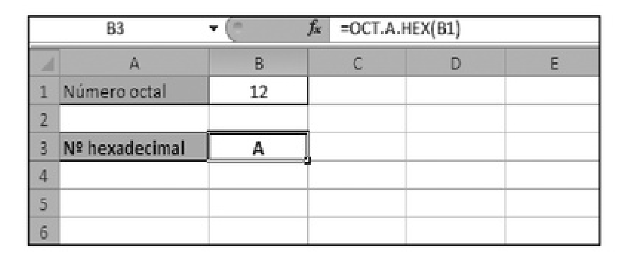


***Figura 16.** El número octal 12 es equivalente al hexadecimal A.*

El octal 12 equivale al decimal 10 (ocho más dos). En hexadecimal, el decimal 10 es el "dígito" A.

COMPLEJO

Descripción: devuelve un número complejo de forma binómica según el par de coeficientes reales e imaginarios especificados.
Sintaxis: **=COMPLEJO(real;imaginario;i)**.

- **real** este argumento es un número o una expresión numérica que da la parte real del número complejo.
- **imaginario** es un número o una expresión numérica que da la parte imaginaria del número complejo.

III SISTEMA OCTAL

En notación octal, las "decenas" valen 10, las "centenas" valen 64 (ocho al cuadrado), los "millares", 512 (ocho a la tercera potencia) y así sucesivamente. El número que le sigue al 7 no es el ocho sino el 10, que equivale justamente al número decimal 8.

- **i** es un texto o una expresión tipo texto que indica la unidad imaginaria que se empleará. Solamente pueden tomar los valores **i** o **j**. En el primer caso, puede omitirse.

C1 | f_x =COMPLEJO(A1;A2)

	A	B	C	D	E
1	8		8+12i		
2	12				
3					
4					
5					
6					

***Figura 17.** La celda C1 muestra el número binario cuyas partes real e imaginaria se encuentran en A1 y A2, respectivamente.*

Para comprender mejor esta función podemos ver el ejemplo de la planilla de la **Figura 17** donde usamos la función **COMPLEJO** para armar el número complejo cuyas partes real e imaginaria escribimos en **A1** y **A2**, respectivamente.

IM.REAL

Descripción: devuelve la parte real de un número complejo especificado en forma binómica.
Sintaxis: **=IM.REAL(valor)**.

valor es un texto o una expresión de tipo texto que indica el número complejo cuya parte real se quiere obtener.

C1 | f_x =IM.REAL(A1)

	A	B	C	D	E
1	8+5i		8		
2					
3					
4					
5					

***Figura 18.** La celda C1 muestra la parte real del complejo escrito en A1.*

IMAGINARIO

Descripción: devuelve la parte imaginaria de un número complejo expresado en forma binómica.
Sintaxis: **=IMAGINARIO(valor)**.

- **valor** es un texto o una expresión de tipo texto que indica el número complejo cuya parte imaginaria se quiere obtener.

C1 =IMAGINARIO(A1)

	A	B	C	D	E
1	8+5i		5		
2					
3					
4					
5					
6					

Figura 19. *La celda C1 muestra la parte imaginaria del complejo escrito en A1.*

IM.ABS

Descripción: calcula el valor absoluto (módulo) de un número complejo escrito en forma binómica.
Sintaxis: **=IM.ABS(valor)**.

- **valor** es un texto o una expresión tipo texto que indica el número complejo, escrito en forma binómica, cuyo módulo se quiere calcular.

C1 =IM.ABS(A1)

	A	B	C	D
1	3+4i		5	
2				
3				
4				
5				
6				

Figura 20. *El número complejo escrito en A1 tiene módulo 5.*

El módulo de un número complejo es igual a la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de sus componentes. En la planilla de la **Figura 20**, el valor calculado en **C1** es igual a la raíz cuadrada de nueve (tres al cuadrado) más dieciséis (cuatro al cuadrado).

IM.ANGULO

Descripción: calcula el ángulo expresado en radianes que forma el radio vector de un número complejo escrito en forma binómica.
Sintaxis: **=IM.ANGULO(valor)**.

- **valor** es un texto o una expresión tipo texto que indica el número complejo escrito en forma binómica, cuyo ángulo.

Consideremos un número complejo como un triángulo rectángulo cuya base es la parte real y su altura la parte imaginaria. El valor calculado por **IM.ANGULO** es igual al ángulo en radianes que forma la hipotenusa con la horizontal.

C1 =IM.ANGULO(A1)

	A	B	C	D	E
1	3+3i		0,785398		
2					
3					
4					
5					
6					

Figura 21. *El número complejo escrito en A1 tiene un radio vector que forma un ángulo de 45 grados (π/4).*

Por ejemplo, en la **Figura 21**, a un imaginario como 3+3i (con partes real e imaginaria iguales entre sí) le corresponde un ángulo de 45° expresado en radianes, π/4.

IM.CONJUGADA

Descripción: devuelve el conjugado del número complejo especificado escrito en forma binómica.
Sintaxis: **=IM.CONJUGADA(valor)**.

- **valor** es un texto o una expresión tipo texto que indica el número complejo escrito en forma binómica, cuyo conjugado se quiere obtener.

El conjugado de un número complejo es aquel que tiene igual parte real y parte imaginaria cambiada de signo.

C1 =IM.CONJUGADA(A1)

	A	B	C	D	E
1	7+3i		7-3i		
2					
3					
4					
5					
6					

Figura 22. *Los números complejos que muestran las celdas A1 y C1 difieren en el signo de su parte imaginaria.*

En la planilla de la **Figura 22**, la función **IM.CONJUGADA** le cambia el signo a la parte imaginaria del número escrito en **A1**.

IM.SUM

Descripción: calcula la suma de dos números complejos escritos en forma binómica.
Sintaxis: **=IM.SUM(valor1;valor2)**.

- **valor1** y **valor2** son textos o expresiones tipo texto que indican los dos números complejos a sumar, escritos en forma binómica.

La suma de dos números complejos es otro número complejo cuyas partes real e imaginaria son suma de las respectivas partes reales e imaginarias de los sumandos.

C1 fx =IM.SUM(A1;A2)

	A	B	C	D	E
1	6+4i		11+7i		
2	5+3i				
3					
4					
5					

***Figura 23.** La celda C1 muestra la suma de los dos complejos escritos y A1 y A2.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 23** sumamos los complejos 6+4i y 5+3i. La parte real del resultado es **6+5=11** y la parte imaginaria **4+3=7**.

IM.SUSTR

Descripción: calcula la diferencia entre dos números complejos binómicos.
Sintaxis: **=IM.SUSTR(valor1;valor2)**.

- **valor1** es un texto o una expresión tipo texto que indica el número complejo a restar, escrito en forma binómica.
- **valor2** es un texto o una expresión tipo texto que indica el número complejo que se restará a **valor1**, escrito en forma binómica.

La diferencia entre dos números complejos es otro número complejo cuyas partes real e imaginaria son las diferencias entre las respectivas partes reales e imaginarias de los números a restar.

C1 =IM.SUSTR(A1;A2)

	A	B	C	D	E
1	5+8i		3+6i		
2	2+2i				
3					
4					
5					
6					

***Figura 24.** La celda C1 muestra la resta de los dos complejos escritos y A1 y A2.*

Por ejemplo, en la planilla de la **Figura 24** restamos los complejos 5+8i y 2+2i. La parte real del resultado es **5 – 2 = 3** y la parte imaginaria **8 – 2 = 6**.

IM.PRODUCT

Descripción: calcula el producto de dos números complejos especificados, expresados en forma binómica.
Sintaxis: **=IM.PRODUCT(valor1;valor2)**.

- **valor1** y **valor2** son textos o expresiones tipo texto que indican los dos números complejos a multiplicar, escritos en forma binómica.

El producto de dos números complejos tiene por parte real el producto de las partes reales de los multiplicandos menos el producto de las partes reales.

La parte imaginaria es igual al producto de la parte real del primer número por la parte imaginaria del segundo, más la parte imaginaria del primer número por la parte real del segundo.

C1 =IM.PRODUCT(A1;A2)

	A	B	C	D	E
1	2+6i		40		
2	2-6i				
3					
4					
5					
6					

***Figura 25.** La celda C1 muestra el producto de los complejos escrito en A1 y A2. El producto de dos números complejos conjugados es un número sin parte imaginaria.*

El producto de dos números complejos conjugados (los que difieren en el signo de la parte imaginaria) es un número real puro sin parte imaginaria, como se muestra en la planilla de la **Figura 25**.

IM.DIV

Descripción: calcula el cociente de dos números complejos especificados, expresados en forma binómica.
Sintaxis: **=IM.DIV(valor1;valor2)**.

- **valor1** es un texto o una expresión tipo texto que indica el número complejo a dividir, escrito en forma binómica.
- **valor2** es un texto o una expresión tipo texto que indica el número complejo que divide a **valor1**, escrito en forma binómica.

C1 | fx =IM.DIV(A1;A2)

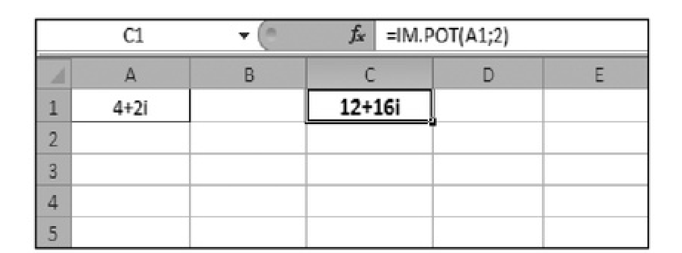
	A	B	C	D	E
1	12+8i		2,2+0,6i		
2	6+2i				
3					
4					
5					

***Figura 26.** La celda C1 muestra el cociente entre los números complejos escritos en A1 y A2.*

IM.POT

Descripción: calcula el resultado de elevar un número complejo especificado en forma binómica a una potencia entera.
Sintaxis: **=IM.POT(valor;potencia)**.

- **valor** es un texto o una expresión tipo texto que indica la forma binómica del número complejo a elevar a la potencia dada.
- **potencia**: este argumento es un número o una expresión numérica que indica el exponente de la potenciación.



C1 | fx =IM.POT(A1;2)

	A	B	C	D	E
1	4+2i		12+16i		
2					
3					
4					
5					

***Figura 27.** La celda C1 muestra el cuadrado del complejo escrito en A1.*

En la **Figura 27** calculamos el cuadrado de un número complejo. El resultado es equivalente a multiplicar el número por sí mismo. Ver la función **IM.PRODUCTO**.

IM.LOG2

Descripción: calcula el logaritmo en base 2 de un número complejo especificado en forma binómica.
Sintaxis: **=IM.LOG2(valor)**.

- **valor** es un texto o una expresión tipo texto que indica el número complejo escrito en forma binómica, cuyo logaritmo en base dos se quiere calcular.

C1 · =IM.LOG2(A1)

	A	B	C	D
1	3+2i		1,85021985907055+0,848308440167875i	
2				
3				

Figura 32. *La celda C1 muestra el logaritmo en base dos del complejo escrito en A1.*

IM.SENO

Descripción: calcula el seno del ángulo que forma el radio vector de un número complejo especificado en forma binómica.
Sintaxis: **=IM.SENO(valor)**.

- **valor** es un texto o una expresión tipo texto que indica el número complejo escrito en forma binómica, cuyo seno se quiere calcular.

C1 · =IM.SENO(A1)

	A	B	C	D
1	3+3i		1,42074854198818-9,91762101001754i	
2				
3				

Figura 33. *La celda C1 muestra el seno del número complejo escrito en A1.*

IM.COS

Descripción: calcula el coseno del número complejo especificado en forma binómica.
Sintaxis: **=IM.COS(valor)**.

- **valor** es un texto o una expresión tipo texto que indica el número complejo escrito en forma binómica, cuyo coseno se quiere calcular.



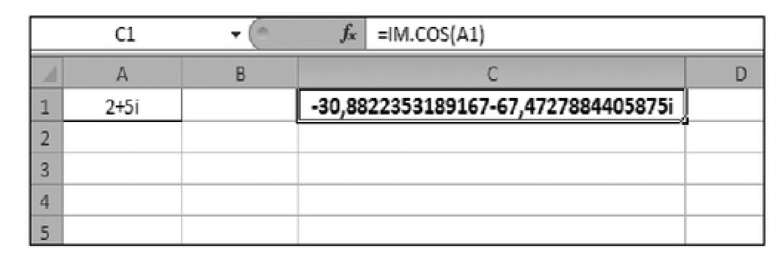


***Figura 34.** La celda **C1** muestra el coseno del número complejo escrito en **A1**.*

FUN.ERROR

Descripción: calcula la función de error para los límites especificados.
Sintaxis: **=FUN.ERROR(límite1;límite2)**.

- **límite1** es un número o una expresión numérica que da el límite inferior de la función de error.
- **límite2** es un número o una expresión numérica que da el límite superior de la función de error.

Si se omite **límite2** la función hace el cálculo entre 0 y **límite1**.

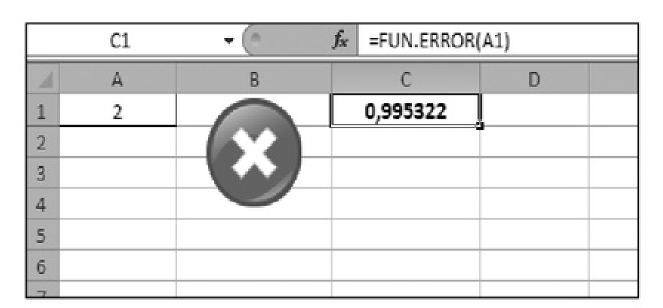


***Figura 35.** La celda **C1** muestra el valor de la función de error entre 0 y 2.*

La función de error es igual a 2 dividido la raíz del número π por la integral de *e* elevado a la menos *x* al cuadrado.

FUN.ERROR.COMPL

Descripción: calcula la función de error complementaria integrada entre el valor especificado e infinito.
Sintaxis: **=FUN.ERROR.COMPL(valor)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el límite inferior de integración.

C1 =FUN.ERROR.COMPL(A1)

	A	B	C	D
1	2		0,004678	
2				
3				
4				
5				
6				

***Figura 36.** La celda C1 muestra el valor de la función de error entre 2 e infinito.*

La función de error complementaria es igual a la función de error entre el número indicado e infinito.

CONVERTIR

Descripción: convierte la cantidad especificada de un sistema de medida a otro.
Sintaxis: **=CONVERTIR(valor;unidad original;nueva unidad)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el número a convertir.
- **unidad original** es un texto o una expresión tipo texto que indica la unidad en que está expresado el **valor**.
- **nueva unidad** es un texto o una expresión tipo texto que indica la unidad en que será expresado el valor devuelto por la función.

unidad original y **nueva unidad** pueden tomar los siguientes valores:

Para magnitudes de peso y masa:

Gramo:"g"
Slug:"sg"
Libra masa (avoirdupois):"lbm"
U (unidad de masa atómica):"u"
Onza (sistema avdp):"ozm"

Para cantidades de longitud:

Metro:"m"
Milla:"mi":
Milla náutica:"Nmi":
Pulgada:"in":
Pie:"ft":

Yarda:"yd":
Angstrom:"ang":
Pica (1/72 in.):"Pica":

Para magnitudes de tiempo:

Año:"yr"
Día:"day"
Hora:"hr"
Minuto:"mn"
Segundo:"sec"

Para magnitudes de presión:

Pascal:"Pa"
Atmósfera:"atm"
mm de mercurio:"mmHg"

Para magnitudes de fuerza:

Newton:"N"
Dina:"dyn"
Libra fuerza:"lbf"

Para magnitudes de energía y potencia:

Julio:"J"
Erg:"e"
Caloría (4,183991 J):"c"
Caloría (4,186795 J):"cal"
Electronvoltio:"eV"
Caballo hora:"HPh"
Vatio-hora:"Wh"
Libra pie:"flb"
BTU (Unidad térmica inglesa):"BTU"
Caballos:"HP"
Vatio:"W"

Para magnitudes de magnetismo:

Tesla:"T"

Gauss:"ga"
Temperatura:de_unidad o a_unidad
Grado Celsius:"C"
Grado Fahrenheit:"F"
Grado Kelvin:"K"

Para magnitudes de capacidad:

Cuchara de té:"tsp"
Cuchara sopera:"tbs"
Onza fluida:"oz"
Taza:"cup"
Pinta:"pt"
Cuarto:"qt"
Galón:"gal"
Litro:"lt"

En todos los casos pueden incluirse los siguientes prefijos para obtener múltiplos y submúltiplos:

PREFIJO	MULTIPLICADOR	ABREVIATURA
exa	1E+18	"E"
peta	1E+15	"P"
tera	1E+12	"T"
giga	1E+09	"G"
mega	1E+06	"M"
kilo	1E+03	"k"
hecto	1E+02	"h"
deca	1E+01	"e"
deci	1E-01	"d"
centi	1E-02	"c"
mili	1E-03	"m"
micro	1E-06	"u"
nano	1E-09	"n"
pico	1E-12	"p"
femto	1E-15	"f"
atto	1E-18	"a"

Tabla 1. *Prefijos que podemos añadirles a los argumentos* ***unidad original*** *y* ***nueva unidad****.*

En la planilla de la **Figura 37** usamos la función **CONVERTIR** para crear una tabla de conversión entre libras y kilogramos.

C7 =CONVERTIR(B7;"lbm";"kg")

	A	B	C	D	E
1	Libras		Kilogramos		
2	1,102	0,5	0,227		
3	2,205	1,0	0,454		
4	3,307	1,5	0,680		
5	4,409	2,0	0,907		
6	5,512	2,5	1,134		
7	6,614	3,0	1,361		
8	7,716	3,5	1,588		
9	8,818	4,0	1,814		
10	9,921	4,5	2,041		
11	11,023	5,0	2,268		
12					
13					

Figura 37. *Esta tabla permite la conversión de kilogramos a libras y viceversa.*

Por ejemplo, el valor de la celda **C7** nos dice que tres libras equivalen a 1,361 kilogramos. El valor de la celda **A7** nos dice que tres kilogramos equivalen a 6,614 libras.

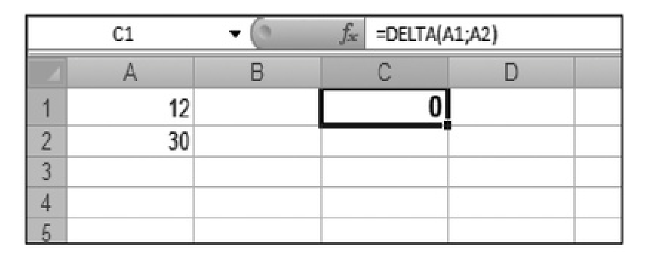
Un dato a tener en cuenta es que en Calc, la planilla de OpenOffice, esta función se llama **CONVERTIR_ADD** y tiene la misma sintaxis.

DELTA

Descripción: comprueba si dos valores son iguales.
Sintaxis: **=DELTA(valor1;valor2)**.

- **valor1** es un número o una expresión numérica que da el primer valor a comparar.
- **valor2** es un número o una expresión numérica que da el primer número a comparar. Si se omite, la función compara **valor1** con el número 0.

Si la comparación es satisfactoria, la función devuelve el número 1. En caso contrario, devuelve el número 0.


C1 =DELTA(A1;A2)

	A	B	C	D
1	12		0	
2	30			
3				
4				
5				

Figura 38. *Los valores escritos en **A1** y **A2** son diferentes. Así lo indica el valor devuelto por **DELTA** en **C1**.*

MAYOR.O.IGUAL

Descripción: comprueba si un número es mayor que el valor límite especificado.
Sintaxis: **=MAYOR.O.IGUAL(valor;límite)**.

- **valor** es un número o una expresión numérica que da el número que se comparará con el **límite**.
- **límite** es un número o una expresión numérica que da el número que se comparará con **valor**.

Si la comparación es satisfactoria, la función devuelve el número 1. En caso contrario, devuelve el número 0.

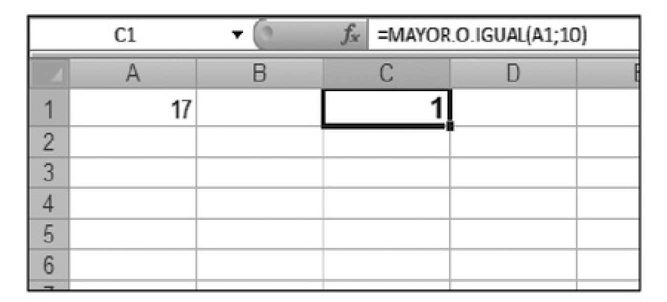


Figura 39. *17 es mayor o igual que 10.*



Apéndice A

Cálculos condicionales

La función condicional SI puede combinarse con otras funciones para realizar cálculos imposibles de resolver con las funciones comunes de Excel. Aquí explicamos cuáles son esos cálculos y cómo armar las funciones.

CÁLCULOS CONDICIONALES

En la planilla de la **Figura 1** tenemos una lista de ventas. En la columna **G** usamos la función **SUMAR.SI** para calcular las ventas por región.

G2 | fx | =SUMAR.SI($B$2:$B$11;F2;$D$2:$D$11)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Vendedor	Región	Mes	Importe		Totales por Región	
2	Duarte	Oeste	Enero	$ 5.353,00		Oeste	$ 20.026,00
3	Pérez	Sur	Febrero	$ 5.367,00		Norte	$ 7.162,00
4	Nuñez	Norte	Marzo	$ 1.895,00		Sur	$ 30.112,00
5	Sacal	Sur	Enero	$ 2.468,00			
6	Victorino	Sur	Enero	$ 4.378,00			
7	Juárez	Sur	Febrero	$ 17.899,00			
8	Bruni	Oeste	Marzo	$ 7.326,00			
9	Uriarte	Norte	Marzo	$ 2.478,00			
10	Estévez	Norte	Febrero	$ 2.789,00			
11	Rosas	Oeste	Enero	$ 7.347,00			
12							
13			Total	$ 57.300,00			
14							
15							

Figura 1. *Las fórmulas de la columna G usan la función SUMAR.SI para calcular los totales por región de los importes de la columna D.*

Existe una segunda manera de hacer este cálculo, como vemos en la **Figura 2**.

G2 | fx | {=SUMA(SI(B2:B11=F2;D2:D11))}

	A	B	C	D	E	F	G
1	Vendedor	Región	Mes	Importe		Totales por Región	
2	Duarte	Oeste	Enero	$ 5.353,00		Oeste	$ 20.026,00
3	Pérez	Sur	Febrero	$ 5.367,00		Norte	$ 20.026,00
4	Nuñez	Norte	Marzo	$ 1.895,00		Sur	$ 20.026,00
5	Sacal	Sur	Enero	$ 2.468,00			
6	Victorino	Sur	Enero	$ 4.378,00			
7	Juárez	Sur	Febrero	$ 17.899,00			
8	Bruni	Oeste	Marzo	$ 7.326,00			
9	Uriarte	Norte	Marzo	$ 2.478,00			
10	Estévez	Norte	Febrero	$ 2.789,00			
11	Rosas	Oeste	Enero	$ 7.347,00			
12							
13			Total	$ 57.300,00			
14							
15							

Figura 2. *Las fórmulas de la columna G combinan las funciones SUMA y SI para calcular los totales por región de los importes de la columna D.*

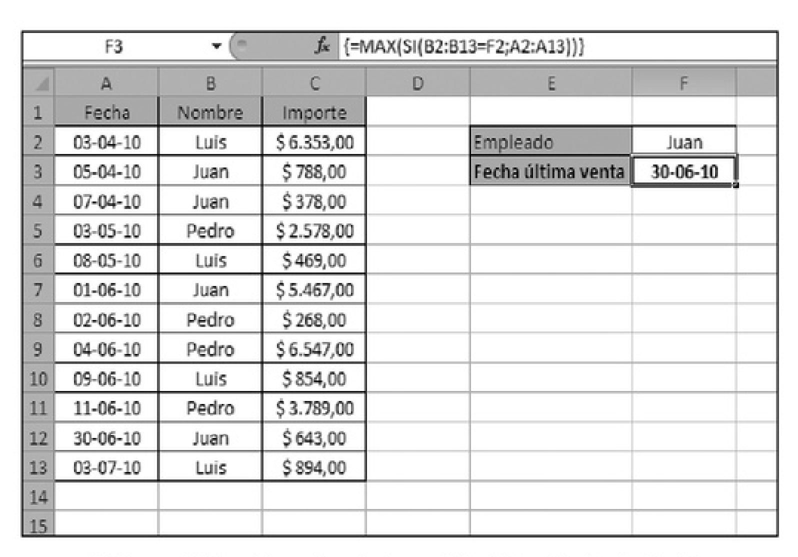
Por ejemplo, la fórmula de la celda **G2** recorre el rango **B2:B11**. Cada vez que encuentra una celda cuyo valor coincide con el de **F2**, acumula el respectivo valor de **D2:D11**. Es decir, el que ocupa la misma fila. A esta fórmula hay que darle entrada con la combinación **CONTROL+SHIFT+ENTER**. La fórmula aparecerá encerrada entre llaves.
Si agregamos más funciones **SI** podemos hacer una suma sujeta a dos condiciones, como en el ejemplo que utilizamos en la **Figura 3**.

G5 | {=SUMA(SI(B2:B11=G2;SI(C2:C11=G3;D2:D11)))}

	A	B	C	D	E	F	G
1	Vendedor	Región	Mes	Importe			
2	Duarte	Oeste	Enero	$ 5.353,00		Región	Oeste
3	Pérez	Sur	Febrero	$ 5.367,00		Mes	Enero
4	Nuñez	Norte	Marzo	$ 1.895,00			
5	Sacal	Sur	Enero	$ 2.468,00		Total	$ 12.700,00
6	Victorino	Sur	Enero	$ 4.378,00			
7	Juárez	Sur	Febrero	$ 17.899,00			
8	Bruni	Oeste	Marzo	$ 7.326,00			
9	Uriarte	Norte	Marzo	$ 2.478,00			
10	Estévez	Norte	Febrero	$ 2.789,00			
11	Rosas	Oeste	Enero	$ 7.347,00			
12							
13			Total	$ 57.300,00			
14							
15							

Figura 3. *La fórmula de la celda G5 calcula el importe total correspondiente al mes de enero y a la región Oeste.*

El cálculo de la **Figura 3** puede hacerse en Excel 2010 con la función **SUMAR.SI.CONJUNTO**, pero esta función no existe en las versiones anteriores.
Además, podemos combinar **SI** con otras funciones y hacer cálculos para los que no hay una función específica. Por ejemplo, en la **Figura 4** encontramos la fecha de la última venta realizada por Juan.



F3 | {=MAX(SI(B2:B13=F2;A2:A13))}

	A	B	C	D	E	F
1	Fecha	Nombre	Importe			
2	03-04-10	Luis	$ 6.353,00		Empleado	Juan
3	05-04-10	Juan	$ 788,00		Fecha última venta	30-06-10
4	07-04-10	Juan	$ 378,00			
5	03-05-10	Pedro	$ 2.578,00			
6	08-05-10	Luis	$ 469,00			
7	01-06-10	Juan	$ 5.467,00			
8	02-06-10	Pedro	$ 268,00			
9	04-06-10	Pedro	$ 6.547,00			
10	09-06-10	Luis	$ 854,00			
11	11-06-10	Pedro	$ 3.789,00			
12	30-06-10	Juan	$ 643,00			
13	03-07-10	Luis	$ 894,00			
14						
15						

Figura 4. *La fórmula de la celda F3 calcula la fecha de la última venta realizada por Juan.*

La expresión combinada en **F3** es un máximo condicional. Como el máximo se calcula sobre una lista de fechas, encontrar el máximo equivale a encontrar la fecha más tardía, la última.

De la misma forma podemos calcular un promedio condicional (equivalente a **PROMEDIO.SI** o a **PROMEDIO.SI.CONJUNTO**, exclusivas de Excel 2010) o un mínimo condicional, con tantas condiciones como sea necesario.

Además, para complementar la función **SI**, podremos utilizar otras funciones lógicas que nos permitan ampliar las posibilidades. Entre ellas, la función **Y** comprueba si todos los argumentos que posee, hasta un máximo de 255, son verdaderos. Si agregamos esta función dentro de la prueba lógica de la función **SI**, ampliaremos su capacidad para realizar muchísimas más tareas y cálculos diferentes.

D2 fx =SI(O(B2>=7;C2>=7);"APROBADO";"")

	A	B	C	D	E
1	Alumno	Nota 1	Nota 2	Juicio final	
2	Duarte	8	9	APROBADO	
3	Pérez	7	7,5	APROBADO	
4	Nuñez	4	5,5		
5	Sacal	2	8	APROBADO	
6	Victorino	1	9,5	APROBADO	
7	Juárez	3	3		
8	Bruni	5	7,25	APROBADO	
9	Uriarte	9	6	APROBADO	
10	Estévez	9	8,25	APROBADO	
11					
12					
13					

***Figura 5.** Estas funciones potencian las posibilidades de la funión condicional, otorgándole mayor flexibilidad para poder resolver nuestros inconvenientes.*

Apéndice B

Instalación de complementos

Algunas de las funciones de esta guía llevan una leyenda que advierte sobre la necesidad de instalar un complemento. Bien, acá explicamos qué son esos complementos y cómo se instalan.

INSTALACIÓN DE COMPLEMENTOS

Los complementos son módulos que se añaden a Excel para dotarlo de nuevas opciones. Por ejemplo, para usar el comando **Solver** tenemos que instalar el complemento **Solver**.
De la misma manera, si instalamos el complemento **Herramientas para análisis**, incorporamos más de cien funciones a la batería de funciones de Excel. Y, si queremos usar la función **EUROCONVERT**, necesitamos instalar otro complemento: **Herramientas para el euro**. A continuación veamos cómo instalar un complemento en Excel 2010:

■ Instalar un complemento — PASO A PASO

1 Haga un clic en **Botón Archivo** y luego en **Opciones**. En la ventana que se abre, seleccione la categoría **Complementos** del panel izquierdo.

2 Dentro de **Administrar**, seleccione **Complementos de Excel** y haga clic en **Ir**. Aparecerá un cuadro con la lista de complementos disponibles.



3 Marque el complemento que desea instalar y presione **Aceptar**.

Con esto queda instalado el complemento. La instalación rige para todo Excel, no es necesario repetir la instalación con cada planilla.
Si, por alguna razón, queremos desinstalar el complemento, repetimos el procedimiento anterior y, en el **Paso 2** desmarcamos el complemento a desinstalar.

Instalación de complementos en Excel 2003

La instalación de complementos es un poco distinta en Excel 2003 y las versiones anteriores, por lo que veremos detenidamente los pasos que debemos seguir:

Instalar un complemento en Excel 2003

1 Diríjase al menú **Herramientas/Complementos**. Aparecerá el cuadro con la lista de complementos disponibles.

2 Marque el complemento que desea instalar y haga clic en **Aceptar**.

Los complementos instalados se cargan automáticamente al arrancar Excel, lo que puede retardar el inicio del programa algunos segundos.

Por último, debemos tener en cuenta que si creamos funciones en el editor de macros, podemos grabar la planilla que las contiene como complemento y luego instalarlo. Luego de la instalación, las funciones estarán disponibles en todas las planillas.

Si pretendemos usar alguna función que requiera la instalación de un complemento y no tenemos el complemento instalado, Excel no reconocerá la función y la celda mostrará el mensaje **#¿NOMBRE?**. Otra señal de que hay algún problema con la función es que su nombre no se convertirá a mayúsculas en la barra de fórmulas.

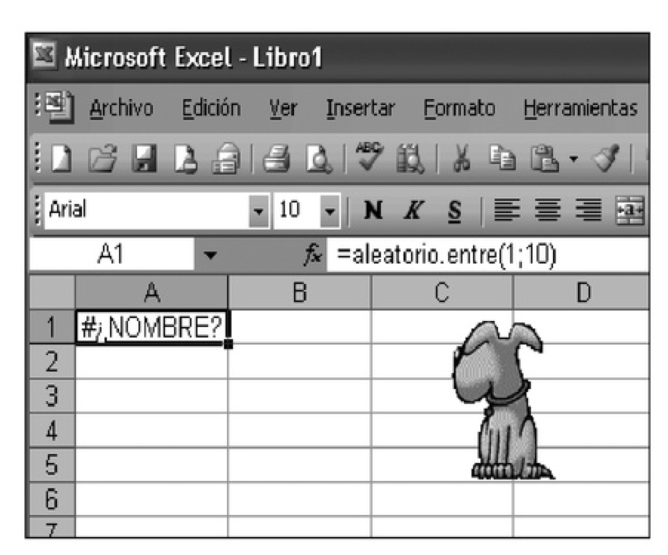


Figura 1. *El mensaje **#¿NOMBRE?** indica que Excel no reconoce la función. En este caso, porque no se instaló el complemento **Herramientas para análisis**.*

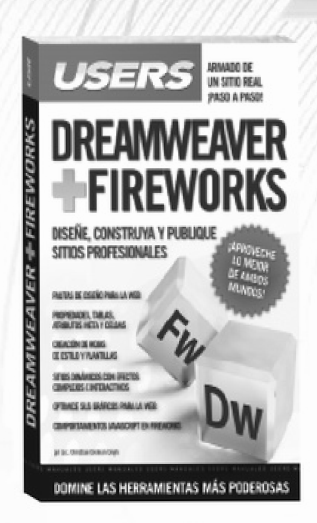
Servicios al lector

En este apartado incluimos el índice alfabético de las funciones que explicamos en este libro, para encontrarlas rápidamente cuando las necesitemos.

ÍNDICE TEMÁTICO

usershop.redusers.com

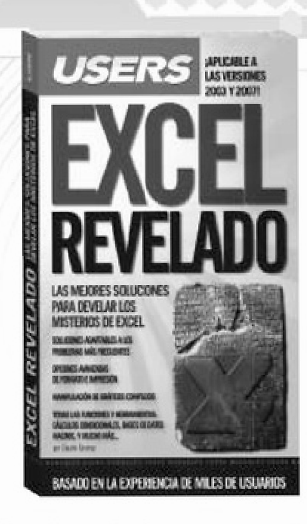




Dreamweaver y Fireworks

Esta obra nos presenta las dos herramientas más poderosas para la creación de sitios web profesionales de la actualidad. A través de procedimientos paso a paso, nos muestra cómo armar un sitio real con Dreamweaver y Fireworks sin necesidad de conocimientos previos.

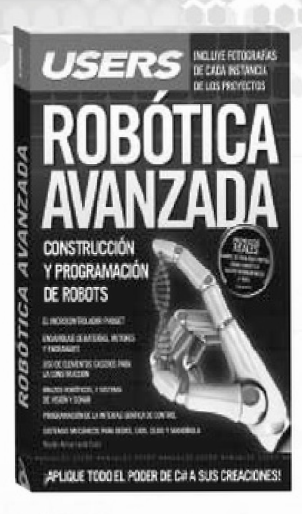
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-663-022-1



Excel revelado

Este manual contiene una selección de más de 150 consultas de usuarios de Excel y todas las respuestas de Claudio Sánchez, un reconocido experto en la famosa planilla de cálculo. Todos los problemas encuentran su solución en esta obra imperdible.

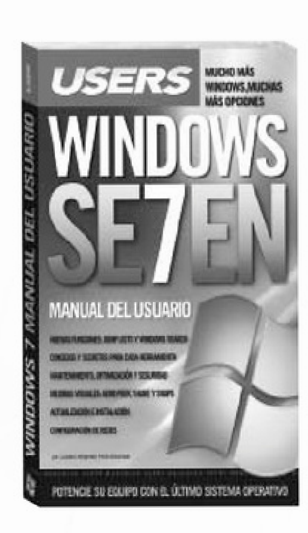
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 336 páginas / ISBN 978-987-663-021-4



Robótica avanzada

Esta obra nos permitirá ingresar al fascinante mundo de la robótica. Desde el ensamblaje de las partes hasta su puesta en marcha, todo el proceso está expuesto de forma didáctica y sencilla para así crear nuestros propios robots avanzados.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 352 páginas / ISBN 978-987-663-020-7



Windows 7

En este libro, encontraremos las claves y los secretos destinados a optimizar el uso de nuestra PC tanto en el trabajo como en el hogar. Aprenderemos a llevar adelante una instalación exitosa y a utilizar todas las nuevas herramientas que incluye esta versión.

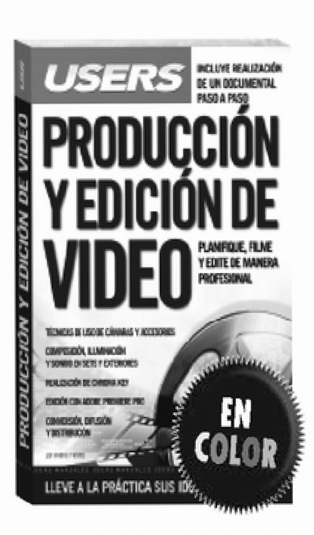
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-663-015-3



De Windows a Linux

Esta obra nos introduce en el apasionante mundo del software libre a través de una completa guía de migración, que parte desde el sistema operativo más conocido: Windows. Aprenderemos cómo realizar gratuitamente aquellas tareas que antes hacíamos con software pago.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 336 páginas / ISBN 978-987-663-013-9



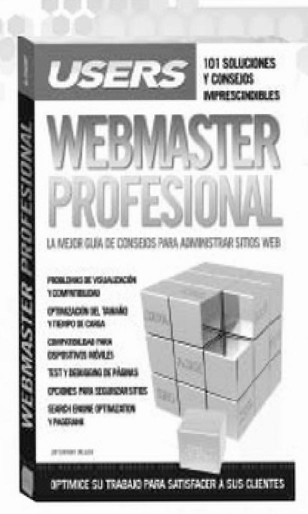
Producción y edición de video

Un libro ideal para quienes deseen realizar producciones audiovisuales con bajo presupuesto. Tanto estudiantes como profesionales encontrarán cómo adquirir las habilidades necesarias para obtener una salida laboral con una creciente demanda en el mercado.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 336 páginas / ISBN 978-987-663-012-2

¡Léalo antes Gratis!

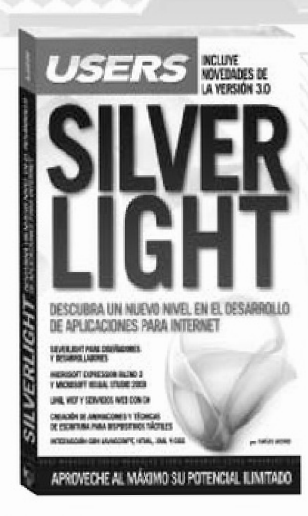
En nuestro sitio, obtenga GRATIS un capítulo del libro de su elección antes de comprarlo.



Webmaster profesional

Esta obra explica cómo superar los problemas más frecuentes y complejos que enfrenta todo administrador de sitios web. Ideal para quienes necesiten conocer las tendencias actuales y las tecnologías en desarrollo que son materia obligada para dominar la Web 2.0.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 336 páginas / ISBN 978-987-663-011-5



Silverlight

Este manual nos introduce en un nuevo nivel en el desarrollo de aplicaciones interactivas a través de Silverlight, la opción multiplataforma de Microsoft. Quien consiga dominarlo creará aplicaciones visualmente impresionantes, acordes a los tiempos de la incipiente Web 3.0.

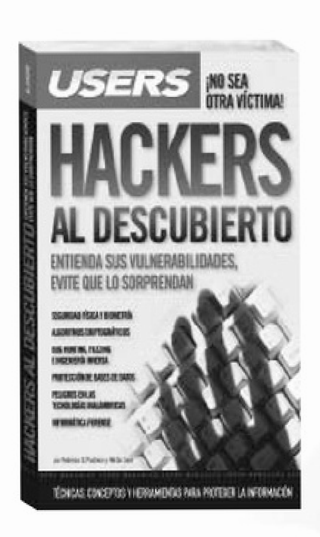
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 352 páginas / ISBN 978-987-663-010-8



Flash extremo

Este libro nos permitirá aprender a fondo Flash CS4 y ActionScript 3.0 para crear aplicaciones web y de escritorio. Una obra imperdible sobre uno de los recursos más empleados en la industria multimedia, que nos permitirá estar a la vanguardia del desarrollo.

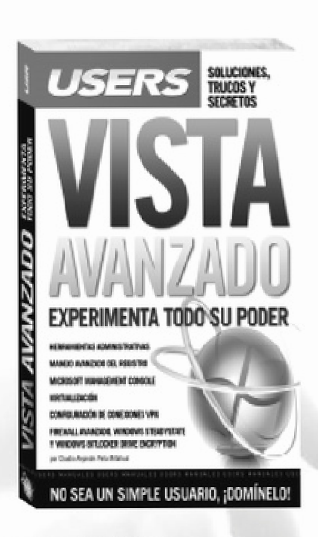
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-663-009-2



Hackers al descubierto

Esta obra presenta un panorama de las principales técnicas y herramientas utilizadas por los hackers, y de los conceptos necesarios para entender su manera de pensar, prevenir sus ataques y estar preparados ante las amenazas más frecuentes.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 352 páginas / ISBN 978-987-663-008-5



Vista avanzado

Este manual es una pieza imprescindible para convertirnos en administradores expertos de este popular sistema operativo. En sus páginas haremos un recorrido por las herramientas fundamentales para tener máximo control sobre todo lo que sucede en nuestra PC.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 352 páginas / ISBN 978-987-663-007-8



101 Secretos de Excel

Una obra absolutamente increíble, con los mejores 101 secretos para dominar el programa más importante de Office. En sus páginas encontraremos un material sin desperdicios que nos permitirá realizar las tareas más complejas de manera sencilla.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 336 páginas / ISBN 978-987-663-005-4

✉ usershop@redusers.com

usershop.redusers.com

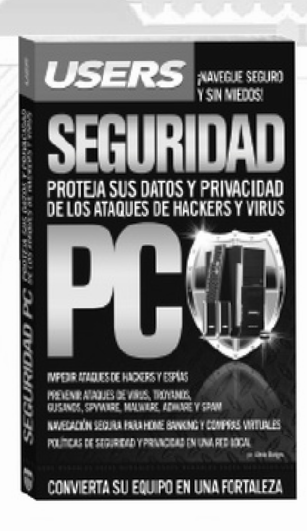




Electrónica & microcontroladores PIC

Una obra ideal para quienes desean aprovechar al máximo las aplicaciones prácticas de los microcontroladores PIC y entender su funcionamiento. Un material con procedimientos paso a paso y guías visuales, para crear proyectos sin límites.

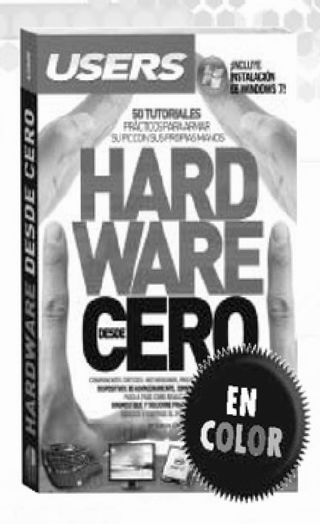
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 368 páginas / ISBN 978-987-663-002-3



Seguridad PC

Este libro contiene un material imprescindible para proteger nuestra información y privacidad. Aprenderemos cómo reconocer los síntomas de infección, las medidas de prevención por tomar, y finalmente, la manera de solucionar los problemas.

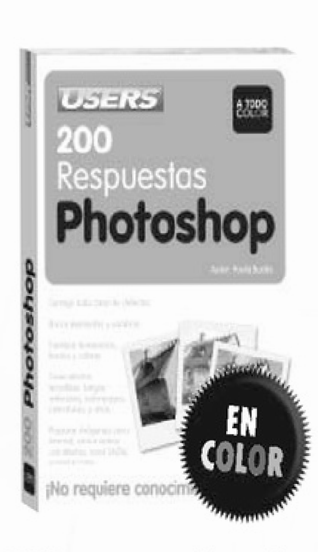
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 336 páginas / ISBN 978-987-663-004-7



Hardware desde cero

Este libro brinda las herramientas necesarias para entender de manera amena, simple y ordenada cómo funcionan el hardware y el software de la PC. Está destinado a usuarios que quieran independizarse de los especialistas necesarios para armar y actualizar un equipo.

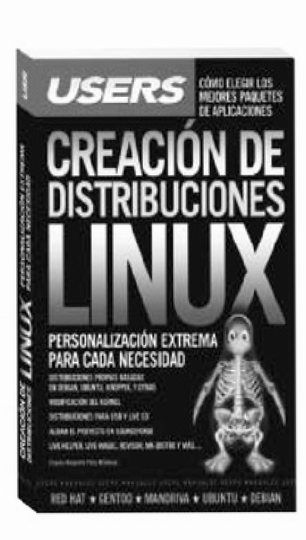
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-663-001-6



200 Respuestas: Photoshop

Esta obra es una guía que responde, en forma visual y práctica, a todas las preguntas que necesitamos contestar para conocer y dominar Photoshop CS3. Definiciones, consejos, claves y secretos, explicados de manera clara, sencilla y didáctica.

→ COLECCIÓN: 200 RESPUESTAS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-98-8



Creación de distribuciones Linux

En este libro recorreremos todas las alternativas para crear distribuciones personalizadas: desde las más sencillas y menos customizables, hasta las más avanzadas, que nos permitirán modificar el corazón mismo del sistema, el kernel.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 336 páginas / ISBN 978-987-1347-99-5



Métodos ágiles

Este libro presenta una alternativa competitiva a las formas tradicionales de desarrollo y los últimos avances en cuanto a la producción de software. Ideal para quienes sientan que las técnicas actuales les resultan insuficientes para alcanzar metas de tiempo, y calidad.

→ COLECCIÓN: DESARROLLADORES
→ 336 páginas / ISBN 978-987-1347-97-1

¡Léalo antes Gratis!

En nuestro sitio, obtenga GRATIS un capítulo del libro de su elección antes de comprarlo.



SuperBlogger

Esta obra es una guía para sumarse a la revolución de los contenidos digitales. En sus páginas, aprenderemos a crear un blog, y profundizaremos en su diseño, administración, promoción y en las diversas maneras de obtener dinero gracias a Internet.

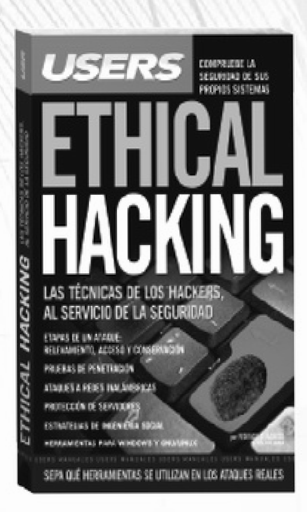
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 352 páginas / ISBN 978-987-1347-96-4



UML

Este libro es la guía adecuada para iniciarse en el mundo del modelado. Conoceremos todos los constructores y elementos necesarios para comprender la construcción de modelos y razonarlos de manera que reflejen los comportamientos de los sistemas.

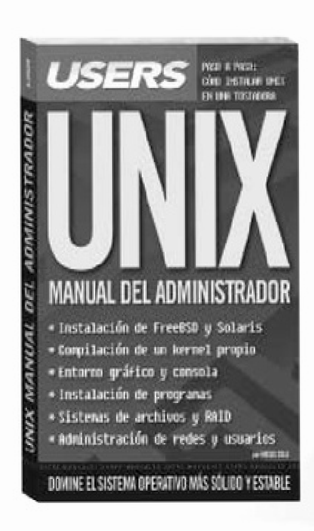
→ COLECCIÓN: DESARROLLADORES
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-95-7



Ethical Hacking

Esta obra expone una visión global de las técnicas que los hackers maliciosos utilizan en la actualidad para conseguir sus objetivos. Es una guía fundamental para obtener sistemas seguros y dominar las herramientas que permiten lograrlo.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-93-3



Unix

Esta obra contiene un material imperdible, que nos permitirá dominar el sistema operativo más sólido, estable, confiable y seguro de la actualidad. En sus páginas encontraremos las claves para convertirnos en expertos administradores de FreeBSD.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-94-0



200 Respuestas: Excel

Esta obra es una guía básica que responde, en forma visual y práctica, a todas las preguntas que necesitamos conocer para dominar la versión 2007 de Microsoft Excel. Definiciones, consejos, claves y secretos, explicados de manera clara, sencilla y didáctica.

→ COLECCIÓN: 200 RESPUESTAS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-91-9



Hardware Extremo

En esta obra aprenderemos a llevar nuestra PC al límite, aplicar técnicas de modding, solucionar fallas y problemas avanzados, fabricar dispositivos inalámbricos caseros de alto alcance, y a sacarle el máximo provecho a nuestra notebook.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-90-2

usershop@redusers.com

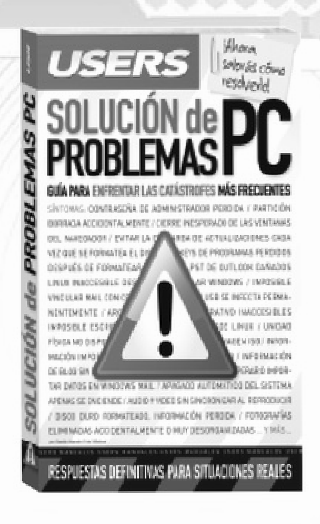
usershop.redusers.com



Servicio Técnico de PC

Ésta es una obra que brinda las herramientas para convertirnos en expertos en el soporte y la reparación de los componentes internos de la PC. Está orientada a quienes quieran aprender o profundizar sus conocimientos en el área.

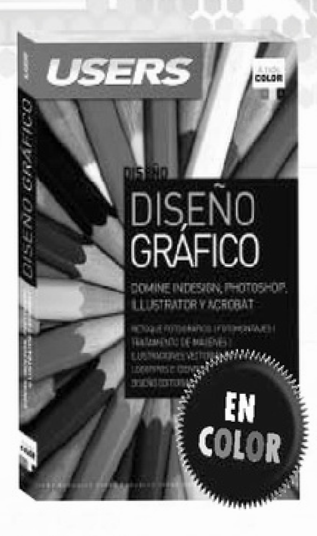
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-89-6



Solución de Problemas PC

En esta obra encontraremos un material sin desperdicios que nos permitirá entender los síntomas que presentan los problemas graves, solucionarlos en caso de que algún imprevisto nos sorprenda y, finalmente, evitar que se repitan.

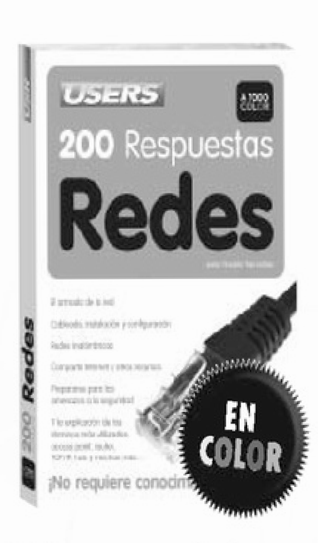
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 336 páginas / ISBN 978-987-1347-88-9



Diseño Gráfico

Esta obra es una herramienta imprescindible para dominar las principales aplicaciones del paquete más famoso de Adobe y conocer los secretos utilizados por los expertos para diseñar de manera profesional.

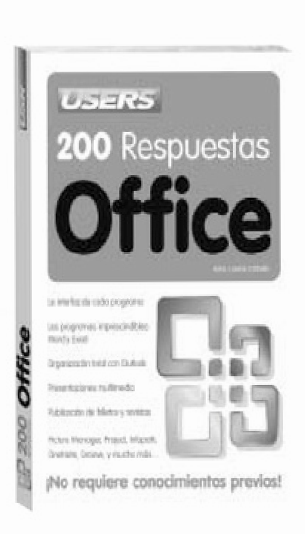
→ COLECCIÓN: DISEÑO
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-87-2



200 Respuestas: Redes

Esta obra es una guía básica que responde, en forma visual y práctica, a todas las preguntas que necesitamos plantearnos para conocer y dominar el mundo de las redes hogareñas, tanto cableadas como Wi-Fi.

→ COLECCIÓN: 200 RESPUESTAS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-86-5



200 Respuestas: Office

Una guía básica que responde, en forma visual y práctica, a todas las preguntas que necesitamos conocer para dominar la versión 2007 de la popular suite de Microsoft. Definiciones, consejos, claves y secretos, explicados de manera clara y didáctica.

→ COLECCIÓN: 200 RESPUESTAS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-85-5



Finanzas con Microsoft Excel

Este libro es una obra con un claro enfoque en lo práctico, plasmado en ejemplos no sólo útiles, sino también reales; orientada a los profesionales que tienen la necesidad de aportar a sus empresas soluciones confiables, a muy bajo costo.

→ COLECCIÓN: PROFESSIONAL TOOLS
→ 356 páginas / ISBN 978-987-1347-84-1

¡Léalo antes Gratis!

En nuestro sitio, obtenga GRATIS un capítulo del libro de su elección antes de comprarlo.



Marketing en Internet

Este libro brinda las herramientas de análisis y los conocimientos necesarios para lograr un sitio con presencia sólida y alta tasa de efectividad. Una obra imprescindible para entender la manera en que los negocios se llevan a cabo en la actualidad.

→ COLECCIÓN: PROFESSIONAL TOOLS
→ 288 páginas / ISBN 978-987-1347-82-7



200 Respuestas: Hardware

Esta obra es una guía básica que responde, en forma visual y práctica, a todas las preguntas que necesitamos hacernos para dominar el hardware de la PC. Definiciones, consejos, claves y secretos de los profesionales, explicados de manera clara, sencilla y didáctica.

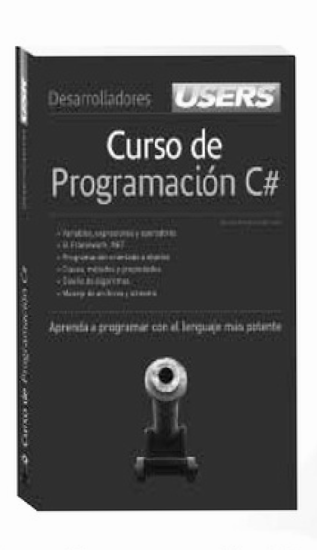
→ COLECCIÓN: 200 RESPUESTAS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-83-4



Curso de programación PHP

Este libro es un completo curso de programación con PHP desde cero. Ideal tanto para quienes desean migrar a este potente lenguaje, como para los que quieran aprender a programar, incluso, sin tener conocimientos previos.

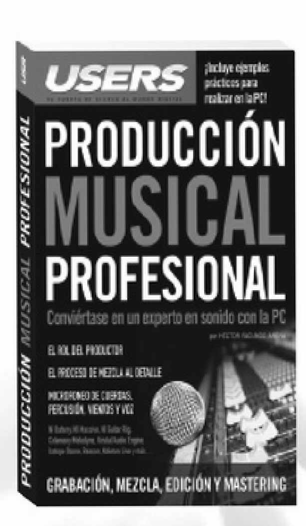
→ COLECCIÓN: DESARROLLADORES
→ 368 páginas / ISBN 978-987-1347-81-0



Curso de programación C#

Este libro es un completo curso de programación con C# desde cero. Ideal tanto para quienes desean migrar a este potente lenguaje, como para quienes quieran aprender a programar, incluso, sin tener conocimientos previos.

→ COLECCIÓN: DESARROLLADORES
→ 400 páginas / ISBN 978-987-1347-76-6



Producción musical profesional

Esta obra es un manual preciso y detallado que permite alcanzar la perfección a quienes quieren lograr el sonido ideal para sus composiciones. Está enfocado en el rol del productor, lugar desde donde construye los cimientos para producciones profesionales.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-75-9

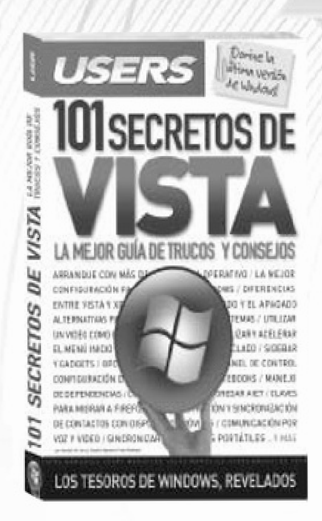


Desarrollador .NET

Ésta es una obra teórica y práctica para aprender a programar. Basado en el curso Desarrollador cinco estrellas de Microsoft, este material brinda las habilidades necesarias para iniciar el camino que nos lleve a convertirnos en desarrolladores de la plataforma NET.

→ COLECCIÓN: DESARROLLADORES
→ 400 páginas / ISBN 978-987-1347-74-2





101 Secretos de Vista

Una obra absolutamente increíble, con los mejores 101 secretos para dominar la última versión de Windows. En sus páginas encontraremos un material sin desperdicios, ideal para quienes quieren llevar el rendimiento de su PC al límite.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 352 páginas / ISBN 978-987-1347-80-3



Excel 2007: Guía de funciones

Este libro es una guía de referencia y consulta permanente que brinda acceso instantáneo a las funciones de Excel 2007, y sin duda se convertirá en un material indispensable para quienes quieran potenciar sus planillas de cálculo.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 368 páginas / ISBN 978-987-1347-79-7



El gran libro de la vida digital

Ésta es una obra visual y práctica, en la que aprenderemos a usar los principales dispositivos tecnológicos de la actualidad. Un libro fundamental para estar preparados y ser partícipes del cambio tecnológico que estamos viviendo.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-78-0



Electrónica digital

Una obra ideal para quienes desean conocer el mundo de la electrónica digital, y la simulación de circuitos y componentes. Un repaso de los principios de electricidad y electrónica, explicando en detalle las herramientas e instrumentos más importantes.

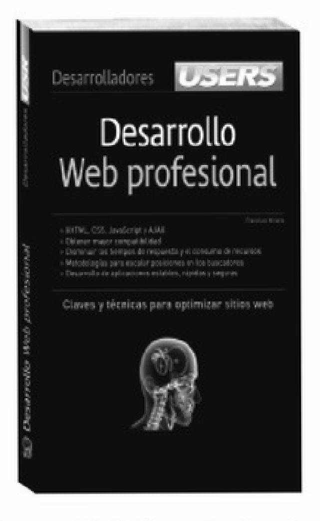
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 352 páginas / ISBN 978-987-1347-73-5



200 Respuestas Fotografía digital

Esta obra es una guía básica que responde en forma visual y práctica a todas las preguntas que se nos plantean sobre la fotografía digital. Definiciones, consejos, claves y secretos de los profesionales, explicados de manera clara, sencilla y didáctica.

→ COLECCIÓN: 200 RESPUESTAS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-71-1



Desarrollo Web profesional

Este libro resulta una herramienta imprescindible, de consulta permanente, que brinda las técnicas, claves y consejos que permitirán desarrollar sitios profesionales y perfeccionar nuestra labor en las principales tecnologías: XHTML, CSS, JavaScript y AJAX.

→ COLECCIÓN: DESARROLLADORES
→ 400 páginas / ISBN 978-987-1347-70-4



FUNCIONES EN EXCEL

La mayoría de los usuarios de Excel no aprovechan todo el potencial del programa y limitan su uso a un porcentaje muy bajo de sus posibilidades. Una de las claves para aumentar ese porcentaje es entender y utilizar las funciones en nuestro trabajo diario, ya que aportan velocidad y soluciones prediseñadas para enfrentar situaciones frecuentes. Muchos de los problemas que intentamos resolver de manera intuitiva ya fueron analizados, resueltos y optimizados en cada función que Excel nos brinda. Si a esto le sumamos la capacidad de parametrización de este software, la variedad de recursos con que contaremos al dominarlas se convierte en ilimitada.

Este libro nos enseñará a utilizar las funciones por medio de ejemplos prácticos y reales, pensados especialmente para entender su lógica y funcionamiento. El contenido está redactado de forma amena y sencilla, con el objetivo de que el lector pueda aplicar las distintas herramientas en su trabajo diario, sin inconvenientes.

CONTENIDO

1 | FINANCIERAS
Estas funciones permiten realizar cálculos que, de otra forma, requerirían una combinación de operaciones. Ideal para contadores, licenciados en economía e ingenieros industriales.

2 | FECHA Y HORA
Excel permite realizar cálculos cronológicos; con las funciones de este capítulo podremos simplificar estas operaciones.

3 | MATEMÁTICAS Y TRIGONOMÉTRICAS
Estas funciones involucran todo tipo de cálculos: desde física hasta astronomía, pasando por arquitectura y estructuras.

4 | ESTADÍSTICAS
Veremos desde las funciones relativamente simples para contar o promediar; hasta las referidas a conceptos estadísticos complejos, como por ejemplo, el desvío estándar.

5 | BÚSQUEDA Y REFERENCIA
Éste es el capítulo con mayor utilidad para el usuario promedio. Incluye una de las funciones más útiles de todo Excel: la búsqueda en tablas CONSULTAV, entre otras.

6 | BASES DE DATOS
Las bases de datos se presentan con frecuencia en las planillas de Excel. Las funciones de este capítulo permiten trabajar con la información de estas estructuras.

7 | MANEJO DE TEXTOS
Estas funciones sirven para tareas más sofisticadas y suelen ser las preferidas de muchos usuarios expertos: armar textos con distintos orígenes, pasarlo a mayúsculas, entre otros.

8 | LÓGICAS
En este capítulo veremos la manera de aplicar las reglas de la lógica a las planillas de Excel.

9 | INFORMACIÓN
En este capítulo veremos ciertas tareas complejas, que nos permitirán desarrollar aplicaciones más interesantes.

10 | INGENIERÍA
Éste es un capítulo técnico dirgido a profesionales del área, pero que también sabrán aprovechar otros usuarios.

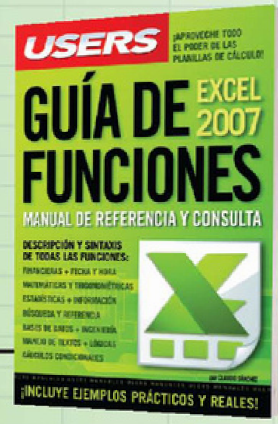
APÉNDICE A: CÁLCULOS CONDICIONALES

APÉNDICE B: INSTALACIÓN DE COMPLEMENTOS

NIVEL DE USUARIO

PRINCIPIANTE | INTERMEDIO | AVANZADO | EXPERTO

En contenido de este libro es una versión revisada y actualizada de la obra Excel 2007: Guía de funciones.



RedUSERS.com

En este sitio encontrará una gran variedad de recursos y software relacionado, que le servirán como complemento al contenido del libro. Además, tendrá la posibilidad de estar en contacto con los editores, y de participar del foro de lectores, en donde podrá intercambiar opiniones y experiencias.

Si desea más información sobre el libro puede comunicarse con nuestro Servicio de Atención al Lector: usershop@redusers.com

EXCEL 2010 FUNCTIONS
Excel functions provides a quick and simple solution for everyday problems.
Through practical and real examples we will understand how they work and be able to apply them to everyday problems.


ISBN 978-987-26013-0-0

MANUALES USERS MANUALES USERS MANUA

¡EXPLICACIONES BASADAS EN EJEMPLOS PRÁCTICOS!